

МИНОБНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Планирование и организация эксперимента
(наименование дисциплины)

Специальность

**18.05.02 Химическая технология материалов
современной энергетики**

специализация

**"Технология теплоносителей и радиозекология ядерных
энергетических установок"**

Квалификация выпускника
Инженер

Разработчик

(подпись)

25.05.2023

(дата)

Лыгина Л.В.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НХиХТ

(наименование кафедры, являющейся ответственной за специальность)

(подпись)

25.05.2023

(дата)

Нифталиев С.И.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: химической технологии материалов ядерного топливного цикла; химической технологии разделения и применения изотопов; химической технологии теплоносителей и радиозкологии ядерных энергетических установок; радиационной химии и радиационного материаловедения; ядерной и радиационной безопасности на объектах использования ядерной энергии; химической технологии наноматериалов в области ядерной энергетики; химической технологии редких и редкоземельных металлов, химической технологии радиофармпрепаратов)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности: технологическая: выявление причин возникновения нарушений в технологическом процессе и разработка мероприятий по их устранению.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе	ИД2 _{ПКв-4} Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ПКв-4} Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов	Знает: цели и задачи научных исследований, их классификацию по различным основаниям; элементы математической статистики, дисперсию в статистике; процесс внедрения НИР и его этапы, основные виды эффективности научных исследований; многофакторный эксперимент; -особенности планирования эксперимента в химии и химической технологии; основные принципы планирования и организации эксперимента для решения новых задач; Умеет: анализировать методологию научного знания, общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования при разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок; -формулировать тему научного исследования, выдвигать гипотезы, -составлять план и программу НИР, использовать основные понятия и терминологию планирования и организации эксперимента при выборе методов и средств решения новых задач;

Владеет: элементами математической статистики, навыками проведения обработки результатов и оценки погрешности; навыками предварительной оценки эффективности прикладных научных исследований и опытом в выборе оптимального плана эксперимента, в организации выборочного контроля.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Планирование и организация эксперимента» является факультативной дисциплиной.

Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям студента.

Студент должен знать:

- классификацию химических элементов и соединений (неорганических и органических),
- основные законы физической химии.

Студент должен уметь:

- решать типовые задачи, связанные с основными разделами химии, использовать химические законы;
- выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии;

Студент должен владеть:

- методами проведения физических измерений;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств веществ.

Дисциплина «Планирование и организация эксперимента» является предшествующей для освоения дисциплин:

- *Защита интеллектуальной собственности;*
- *Проектирование химических производств.*

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	41,15	41,15
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8	8
Проработка материалов по учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий), реферат	23,15	23,15
Подготовка к защите лабораторных работ	10	10

(собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)		
---	--	--

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость раздела, час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Цели и задачи научных исследований. Определение научного исследования, классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы. Выбор направления и планирование научно-исследовательской работы. Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ экспериментальных исследований. Элементы математической статистики. Дисперсия в статистике. Формулирование выводов.	36
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	Научная информация: поиск, накопление, обработка. Научный и промышленный эксперимент. Особенности планирования эксперимента в химии и химической технологии. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Планирование многофакторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Планирование эксперимента при поиске экстремальной области. Планирование эксперимента при исследовании области экстремума. Ротатабельное планирование. Планирование эксперимента по проверке гипотез в химии. Формулирование выводов. Интеллектуальная собственность и ее защита. Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок.	35,15

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	8	8	20
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	7	7	21,15

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Цели и задачи научных исследований. Определение научного исследования, классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования.	2
		Характерные особенности современной науки. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы.	2
		Выбор направления и планирование научно-исследовательской работы. Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ экспериментальных исследований. Элементы математической статистики. Дисперсия в статистике.	4
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	Научная информация: поиск, накопление, обработка. Научный и промышленный эксперимент. Особенности планирования эксперимента в химии и химической технологии. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ.	2
		Регрессионный анализ. Планирование многофакторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Планирование эксперимента при поиске экстремальной области. Планирование эксперимента при исследовании области экстремума. Ротатабельное планирование.	2
		Планирование эксперимента по проверке гипотез в химии. Формулирование выводов. Интеллектуальная собственность и ее защита. Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок.	3

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Трудоемкость,
---	----------------------	-------------------------------	---------------

п/п	дисциплины	(семинаров)	час
	<i>не предусмотрены</i>		

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Оценка перспективности научно-исследовательской работы	4
		Методы изобретательского творчества.	4
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	Статистическая обработка результатов эксперимента	4
		Предварительное изучение объекта исследований	3

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий); Проработка материалов по учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий), реферат; Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий); Проработка материалов по учебным пособиям (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий), реферат; Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий).	21,15

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Щурин, К. В. Планирование и организация эксперимента / К. В. Щурин, Е. К. Волкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-9875-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230288>

2. Шацов, А. А. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие / А. А. Шацов, С. К. Гребеньков. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 83 с. — ISBN 978-5-398-02292-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239642>

6.2 Дополнительная литература:

1. Аверченков, В.И., Малахов Ю.А. Основы научного творчества [Текст]: учебное пособие, Издательство: Флинта, 2011 г. 156 с.

2. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Издательство: "Издательский дом Дашков и К", 2012, -243 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Планирование и организация эксперимента» [Электронный ресурс]: Л.В. Лыгина, И.В. Кузнецова; ВГУИТ, Кафедра неорганической химии и химической технологии. - Воронеж: ВГУИТ, 2019. - 24 с.

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/116245>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

1. Базы данных по химии <http://chemister.ru/Links/database.htm>

2. Отечественные базы данных по химии

<http://www.chem.msu.ru/rus/library/rusdbs.html>

3. Химия. Базы данных.

http://elementy.ru/catalog/t39/Khimiya/g29/bazy_dannykh

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/course/view.php?id=859>.

Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к лабораторным работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Планирование и организация эксперимента», / Л.В. Лыгина, И.В. Кузнецова, Воронеж: ВГУИТ, 2019 г., размещенных в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/116245>

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;

- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График; СПС «Консультант плюс»);

- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.
- тестовые задания в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>. Пакеты математических программ: Statistica, MathCAD.

Информационная справочная система. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория № 020 кафедры неорганической химии и химической технологии, оснащенная мультимедийной техникой: Мультимедийный проектор Ben Q MW 519; Сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет);

2. Аудитории № 029, 027, 022 кафедры неорганической химии и химической технологии с необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ:

- рН-метр РНер-4,
- электролизер,
- гальванометр, источник питания постоянного тока Б5.30/3, электроды,
- дифференциальный теплопроводящий микрокалориметр МИД - 200,
- аналитические весы ВЛР – 200,
- технические весы NKS – 1008,
- наборы химической посуды и реактивов для выполнения лабораторного практикума.
- наборы для демонстрационных опытов: гальванический элемент, химическое равновесие, электролиты и др.

3. Таблицы:

3.1. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева

3.2. Электроотрицательность элементов

3.3. Таблица растворимости кислот, оснований, солей

3.4. Стандартные электродные потенциалы металлов

3.5. Плакаты по свойствам атомов химических элементов.

4. Модели пространственного строения молекул и кристаллических решеток.

5. Демонстрационные опыты на лекциях по каждой теме.

6. Коллекция природных минералов, образцов простых и сложных веществ по каждой группе периодической системы химических элементов.

7. Аппаратура, применяемая для НИРС:- криоскоп Testo 735-2, потенциостатический комплекс IPC – Compact, аналитические весы WA 34 TYP PRLT A-14, термоанализатор STA 409 LUXX фирмы NETZSCH, семисекционная электродиализная ячейка с платиновым анодом и катодом, мульти-сенсорная пьезокварцевая ячейка детектирования.

8. Центр коллективного пользования «Контроль и управление энергоэффективных проектов», оснащенные специализированной мебелью для занятий, химической посудой; весами техническими – WS-23.; весами аналитическими ВЛР-200,WA-34; иономером U-130; термостатом U-8; термометром Testo; рН-метром РНер-4; Колориметром КФК-2, КФК-2МП; микрокалориметром МИД-200; вольтметрами цифровыми – Щ68003; рН-метрами 121, 340; шкафом сушильным 2В-151; акводистиллятором ДЭ-15; прибором синхронного термического анализа STA.

9. Аудитория № 39 кафедры неорганической химии и химической технологии для самостоятельной работы, оснащенная комплектами мебели для учебного процесса, компьютерами со свободным доступом в Интернет.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17 «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Планирование и организация эксперимента»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКВ-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе	ИД2 _{ПКВ-4} Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов

Содержание разделов дисциплины. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Этапы научно-исследовательской работы (НИР). Правильная организация НИР. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Моделирование: физическое и математическое. Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Анализ экспериментальных исследований. Элементы математической статистики. Дисперсия в статистике. Общие вопросы планирования и организации эксперимента. Классификация методов планирования эксперимента. Научный и промышленный эксперимент. Особенности планирования эксперимента в химии и химической технологии. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Планирование многофакторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Планирование эксперимента при поиске экстремальной области. Планирование эксперимента при исследовании области экстремума. Ротатабельное планирование. Планирование эксперимента по проверке гипотез в химии. Формулирование выводов. Интеллектуальная собственность и ее защита. Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Планирование и организация эксперимента

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКВ-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе	ИД2 _{ПКВ-4} Использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; анализирует технологический процесс, выявляет его недостатки с учетом эффективности использования оборудования, сырья и вспомогательных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКВ-3} - Демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, с учетом норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат	<p>Знает: цели и задачи научных исследований, их классификацию по различным основаниям; элементы математической статистики, дисперсию в статистике; процесс внедрения НИР и его этапы, основные виды эффективности научных исследований; многофакторный эксперимент;</p> <p>-особенности планирования эксперимента в химии и химической технологии; основные принципы планирования и организации эксперимента для решения новых задач;</p> <p>Умеет: анализировать методологию научного знания, общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования при разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок;</p> <p>-формулировать тему научного исследования, выдвигать гипотезы,</p> <p>-составлять план и программу НИР, использовать основные понятия и терминологию планирования и организации эксперимента при выборе методов и средств решения новых задач;</p> <p>Владеет: элементами математической статистики, навыками проведения обработки результатов и оценки погрешности; навыками предварительной оценки эффективности прикладных научных исследований и опытом в выборе оптимального плана эксперимента, в организации выборочного контроля.</p>

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания	Описание шкалы оценивания
1	Тест	Процентная шкала Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»	0-100 %; 0-60% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2	Собеседование на лабораторных работах	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»	Зачтено, не зачтено
3	Зачет	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»	Зачтено, не зачтено

4	Кейс-задача	Уровневая шкала	<p>Уровни обученности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции ; - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; <p>Отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвёртый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.
---	-------------	-----------------	---

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс компетенции	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	ПКв-3	Тест	177 - 194	Процентная шкала 0-100%. Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично». 0-60% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование	1-53	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Реферат	52-75	Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично» 0-60% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2.	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской	ПКв-3	Тест	195-210	Процентная шкала. Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

	работе.		Собеседование	210-222	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
--	---------	--	---------------	---------	--

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется баль-но-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания в виде решения тестов на лабораторных работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи реферата по предложенной студентом теме, связанной с направлением его научно-исследовательской деятельности, темой его выпускной квалификационной работы, или выбранной из примерной тематики рефератов. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных «Ведомости».

Студенту, набравшему в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре, оценка на зачете проставляется автоматически:

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% - хорошо;

85-100% - отлично.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 % бально-рейтинговой оценки, допускается до зачета, который проводится в виде устных ответов на 2 вопроса.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена студенту предоставляется право повторной сдачи зачета в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

3.1 Вопросы к собеседованию (текущий контроль, опросы на практических работах)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции: ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

№	Формулировка задания
1.	Наука и ее роль в развитии общества.
2.	Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание».
3.	Отличительные признаки науки.
4.	Наука как система.
5.	Процесс развития науки.
6.	Цель и задачи науки.
7.	Субъект и объект науки.
8.	Классификация наук.
9.	Характерные особенности современной науки.

10.	Цели и задачи научных исследований.
11.	Определение научного исследования, классификация по различным основаниям.
12.	Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования.
13.	Теоретический уровень исследования и его основные элементы.
14.	Эмпирический уровень исследования и его особенности.
15.	Этапы научно-исследовательской работы.
16.	Правильная организация научно-исследовательской работы.
17.	Выбор направления и планирование научно-исследовательской работы.
18.	Формулирование темы научного исследования.
19.	Критерии, предъявляемые к теме научного исследования.
20.	Постановка проблемы исследования, ее этапы.
21.	Определение цели и задач.
22.	Планирование научного исследования.
23.	Рабочая программа и ее структура.
24.	Субъект и объект научного исследования.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.2 Реферат

3.2.1 Шифр и наименование компетенции: ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

№ темы	Тематика рефератов
25.	Информатизация в современном обществе.
26.	Особенности научного познания современного этапа развития общества.
27.	Исторические этапы процесса познания окружающего мира.
28.	Научный эксперимент, обработка результатов экспериментальных исследований.
29.	Математика как универсальный язык познавательной деятельности.
30.	Системный подход в исследовании объектов, процессов, явлений.
31.	Аналитические методы исследований.
32.	Организация работы с научной информацией.
33.	Моделирование в научных исследованиях и техническом творчестве.
34.	Методы исследования и описания сложных технических объектов.
35.	Применение ЭВМ в научных исследованиях.
36.	Методы активизации инженерного творчества.
37.	Поиск, накопление и обработка научной информации.
38.	Правовые вопросы в исследовательской и изобретательской
39.	Сравнительная характеристика технологий переработки нефтепродуктов в России и за рубежом
40.	История развития химической промышленности
41.	Интеграция научных исследований в производство неорганических веществ
42.	Нанотехнологии в неорганическом синтезе
43.	Перспективные направления производства красителей
44.	Современные направления переработки отходов неорганического синтеза
45.	Технология производства стекла и керамики
46.	Утилизация отходов производства керамики
47.	Производство наноструктурированных материалов
48.	

49.	Применение сверхкритических сред в промышленности
50.	Производство вяжущих веществ
51.	Современный рынок эмульгаторов. Перспективы развития

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана;
- **оценка «не зачтено»**, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению

3.3.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

№ темы	Тематика рефератов
52.	Понимание техники, техническое объяснение природы.
53.	Источники научной информации и их классификация по различным основаниям.
54.	Техника и наука древних цивилизаций.
55.	Первые программы построения науки, понимание в них техники и ее соотношения с наукой.
56.	Информационные потоки.
57.	Проблемы соотношения науки и техники.
58.	Ремесленная техника и развитие науки.
59.	Универсальная десятичная классификация.
60.	Представления о природе, научном знании и практическом действии.
61.	Понимание роли технической деятельности у мастеров, инженеров, художников и ученых.
62.	Работа с источниками информации. Особенности работы с книгой.
63.	Формирование научной техники в трудах ученых.
64.	Крупнейшие технические изобретения в истории человечества.
65.	Первые инженеры европейского Возрождения (Леонардо да Винчи, Николо Тарталья, Джироламо Кардано и др.).
66.	Инженеры и учёные в наполеоновских войсках.
67.	Основные этапы научно-технического прогресса и его оценка.
68.	Стадии становления и развития инженерной практики и научной техники. Соотношение естествознания и техники в науке
69.	Основные этапы инженерной деятельности (классический, системотехнический, социотехнический).
70.	Историческая роль и значение компьютерных и информационных технологий.
71.	Развитие техники: культурно-историческая реконструкция.
72.	Эволюция понятия информации.
73.	Основные требования, предъявляемые к научной информации.
74.	Научная информация. Свойства информации.
75.	Ведение записей.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана;
- **оценка «не зачтено»**, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению

3.4 Тесты (тестовые задания к текущему контролю и к зачету)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции: ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
76.	Научкой не является: <ul style="list-style-type: none"> - сфера человеческой деятельности, направленную на выработку и теоретическую схематизацию объективных знаний о действительности, - система полученных научных знаний, - социальная сила, - отрасль культуры, производительная сила общества, - важнейший социальный институт.
77.	Задачи науки: <ul style="list-style-type: none"> - открытие законов движения природы, общества, мышления и познания; - сбор, анализ, обобщение фактов; - систематизация полученных знаний; - отсутствие объяснений сущности явлений и процессов.
78.	3. Объект науки: <ul style="list-style-type: none"> + то, что изучает конкретная наука; - конкретный научный работник, специалист, исследователь, научная организация; - научная деятельность субъектов, применяющих определенные приемы; - объяснение сущности явлений и процессов.
79.	Термин "наука" употребляется для обозначения отдельных отраслей научного знания (верно).
80.	Науку можно рассматривать как отрасль культуры, производительную силу общества и важнейший социальный институт (верно).
81.	Субъект науки: <ul style="list-style-type: none"> + конкретный научный работник, +специалист, исследователь, +научная организация; +научная деятельность субъектов, применяющих определенные приемы, - то, что изучает конкретная наука.
82.	Деятельность, результат которой зачастую известен заранее или задан до начала деятельности называют научной деятельностью (неверно)
83.	Научные дисциплины, образующие систему наук: <ul style="list-style-type: none"> + естественные, + общественные, + технические, - фактические.
84.	9. По своей направленности, по отношению к практике науки делят на: <ul style="list-style-type: none"> + фундаментальные, + прикладные, - химические, - физические.
85.	Разработки, переводят результаты прикладных наук в: <ul style="list-style-type: none"> + форму технологических процессов, конструкций, промышленных материалов, - категории, - научные законы.
86.	Цели научного исследования: <ul style="list-style-type: none"> + определение конкретного объекта и всестороннее изучение его структуры, характеристик, связей; + получение полезных для деятельности человека результатов; +внедрение в производство с дальнейшим эффектом; - наблюдение за предметом.
87.	Объектом научного исследования являются: <ul style="list-style-type: none"> + материальная система, + идеальная система, - основные свойства, - побочные свойства.
88.	Основные виды эффективности научных исследований: <ul style="list-style-type: none"> + экономическая; + укрепление обороноспособности страны;

	<ul style="list-style-type: none"> + социально-экономическая; + престиж отечественной науки; - выдвижение (получение) рабочей гипотезы; - разработка методики эксперимента (наблюдения).
89.	<p>Этапы системного анализа задачи научного исследования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. постановка задачи, 2. определение границы изучаемой системы, 3. составление математической модели исследуемой системы, 4. анализ полученной математической модели.
90.	Система – это множество объектов (компонентов), обладающих заранее определенными свойствами с фиксированными между ними отношениями (верно).
91.	<p>Научная гипотеза должна отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> + релевантность, + проверяемость опытным путем, + совместимость с существующим научным знанием; + обладание объяснительной силой, + простота, - произвольные допущения, - субъективистские наслоения.
92.	<p>Структуру эмпирического уровня исследования составляют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гипотеза, - теория, + факты, + эмпирические обобщения. +зависимости.
93.	<p>Структурными элементами теоретического познания являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> + проблема, + гипотеза, + теория, - факты, - эмпирические обобщения.
94.	<p>В науке выделяет следующие уровни исследования и организации знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на s-подуровне, - на p-подуровне, - на d-подуровне, + эмпирический уровень, + теоретический уровень.
95.	<p>Классификация научных исследований по длительности:</p> <ul style="list-style-type: none"> +долгосрочные, +краткосрочные, + экспресс-исследования, - бюджетные, -фундаментальные исследования, -прикладные исследования.
96.	<p>Научные исследования по источнику финансирования классифицируют:</p> <ul style="list-style-type: none"> +хоздоговорные, +нефинансируемые, + бюджетные, -фундаментальные исследования, -прикладные исследования.
97.	<p>Прикладные исследования направлены на:</p> <ul style="list-style-type: none"> + нахождение способов использования законов природы для создания новых средств и способов человеческой деятельности, + совершенствование существующих средств и способов человеческой деятельности, + использование научных знаний в практической деятельности человека, - получение знаний в результате фундаментальных исследований.
98.	<p>Федеральном законом «О науке и государственной научно-технической политике» в НИС выделяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> + фундаментальные исследования, + прикладные исследования, - лабораторные опыты,

	-полевые опыты.
99.	Научно-исследовательская деятельность (НИД) - это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний. (верно)
100.	Экспериментальные исследования бывают +лабораторные + производственные. - общелогические - теоретические
101.	Модели могут быть: + физические, +математические, + натурные - химические - экономические
102.	Под моделью понимают искусственную систему, отображающую основные свойства изучаемого объекта — оригинала. верно
103.	К общенаучным методам относят: + общелогические + теоретические + эмпирические - экономические - социально-экономические
104.	К общенаучным методам относят: + общелогические + теоретические + эмпирические - экономические - социально-экономические
105.	Методику можно определить как движение, которое лежит в основе всего. неверно
106.	Способ – это действие или система действий, применяемые при исполнении какой-либо работы (верно)
107.	К методам теоретического уровня причисляют: + аксиоматический и гипотетический методы + формализация, +абстрагирование, аналогия +анализ, синтез +дедукция, индукция - наблюдение, описание -сравнение, счет, - измерение - эксперимент, моделирование
108.	К методам эмпирического уровня относят: + наблюдение, описание + сравнение, счет, + измерение, анкетный опрос, + собеседование, тестирование, + эксперимент, моделирование - анализ - синтез - дедукция
109.	4 уровня методологии: + Философская + Общенаучная + Конкретно-научная +Методология конкретного исследования - выдвижение (получение) рабочей гипотезы - разработка методики эксперимента (наблюдения)
110.	Методология – это объект, предмет и совокупность средств, необходимых для решения задач исследования (верно)
111.	1. Структурными единицами научного направления являются: + комплексные проблемы

	<ul style="list-style-type: none"> + проблемы + темы + вопросы - наблюдение, описание - сравнение, счет - измерение - эксперимент, моделирование
112.	<p>Критерий Стьюдента вычисляют по формуле:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $m = \sum x_i / n$ - $\sigma = \sigma^2$ - $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ - $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ - $\delta^2 = x - m^2$ - $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$ <p>+ $t = [X_1^2 - X_2^2] / \sqrt{M_1^2 + M_2^2}$</p>
113.	<p>Обычно по одной теме рекомендуется составлять выводов</p> <ul style="list-style-type: none"> + не более 5-10 - менее 5 - более 10 не более 15-20
114.	<p>Взвешенная дисперсия (для вариационного ряда) вычисляется по формуле:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $m = \sum x_i / n$ - $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ - $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ - $\delta^2 = x - m^2$ + $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$
115.	<p>Простая дисперсия (для несгруппированных данных) вычисляется по формуле:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $m = \sum x_i / n$ - $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ - $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ + $\delta^2 = x - m^2$ - $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$
116.	<p>Среднеквадратическое отклонение вычисляют по формуле:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $m = \sum x_i / n$ + $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ - $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ - $\delta^2 = x - m^2$ - $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$
117.	<p>Правило 3 сигм (или 6 сигм):</p> <ul style="list-style-type: none"> - $m = \sum x_i / n$ - $\sigma = \sigma^2$ - $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ + $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ - $\delta^2 = x - m^2$ - $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$
118.	<p>Математическое ожидание вычисляют по формуле:</p> <ul style="list-style-type: none"> + $m = \sum x_i / n$ - $\sigma = \sigma^2$ - $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ - $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ <p>- $t = [X_1^2 - X_2^2] / \sqrt{M_1^2 + M_2^2}$</p>
119.	<p>Множество измерений одной случайной величины называют генеральной совокупностью. (верно)</p>
120.	<p>Планы научно-исследовательских работ классифицируют:</p> <ul style="list-style-type: none"> + разведывательные

	<ul style="list-style-type: none"> + аналитические (описательные) + экспериментальные - общие - полные - частичные
121.	<p>Существуют следующие виды интерпретации основных понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> + теоретическая + эмпирическая - частичная - полная
122.	Интерпретация основных понятий – это истолкование, разъяснение значения основных понятий (верно).
123.	<p>По темам научно-исследовательских работ (НИР) составляются:</p> <ul style="list-style-type: none"> + рабочие программы НИР + планы-графики выполнения НИР - студенческие научные кружки - проблемные группы
124.	<p>Основные требования к теме научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> + должна быть актуальной + должна решать новую научную задачу. - должна дублировать другую тему + должна быть экономически эффективной + должна иметь значимость - должна относиться только к прикладным научным исследованиям
125.	<p>Темы научного исследования могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> + теоретическими + практическими + смешанными - механическими - химическими - аналитическими
126.	Тема научного исследования — это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах. (Верно)
127.	<p>Основными понятиями, составляющими научно-технический прогресс являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> +изобретения, +полезные модели, +промышленные образцы - газеты, -журналы, -альманах - наблюдение за предметом
128.	<p>За нарушение авторских прав:</p> <ul style="list-style-type: none"> + наступает гражданско-правовая ответственность + наступает административная ответственность + наступает уголовная ответственность - не наступает уголовная ответственность -не наступает административная ответственность
129.	<p>Знак охраны авторского права состоит из элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> + латинской буквы "С" в окружности: ©; + имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав; + года первого опубликования произведения или экземпляра произведения - В 27 В 3/36 - УДК 378.141
130.	<p>Авторское право распространяется на:</p> <ul style="list-style-type: none"> + произведения науки, литературы и искусства, являющиеся результатом творческой деятельности. + обнародованные произведения, + необнародованные произведения - сорта растений, породы животных; - топологии интегральных микросхем.

131.	Интеллектуальная собственность – это собственность на результаты интеллектуальной деятельности, интеллектуальный продукт, входящий в совокупность объектов авторского и изобретательского права (верно).
132.	Пример индекса Международной патентной классификации изобретений: + В 27 В 3/36 - УДК 378.141
133.	Все виды работ по патентным исследованиям объединяются в группы: + Анализ тенденций и перспектив развития техники, исследование мирового и национального научно-технического уровня в соответствующих отраслях техники; + Исследование новизны технических решений, заявляемых или не заявляемых в качестве изобретений и промышленных образцов; + Исследование патентной чистоты объекта техники; + Исследование патентно-лицензионной ситуации при определении целесообразности патентования и продажи лицензий, а так же операций по экспорту - обобщенные исследования - систематические исследования.
134.	Патентная чистота – это - исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, их патентоспособности +юридическое свойство технического объекта, заключающееся в том, что он может быть свободно использован в определенной стране без опасности нарушения действующих на территории этой страны патентов, принадлежащих третьим лицам.
135.	Патентные исследования – это + исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, их патентоспособности и патентной чистоты. - научные опыты.
136.	Заявка на изобретение должна содержать: + заявление о выдаче патента; +описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для осуществления; + формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании; +чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения; +реферат. -тезисы -конспект -графический конспект.
137.	Патент и право на его получение + переходят по наследству. - не переходят по наследству.
138.	Патентообладатель – это + юридическое и (или) физическое лицо которому принадлежит исключительное право на использование - несколько физических лиц
139.	Право на использование охраняемых патентом изобретения + подтверждается выдачей лицензии - не подтверждается выдачей лицензии
140.	Право авторства является: + неотчуждаемым личным правом и охраняется бессрочно - отчуждаемым личным правом
141.	Автором изобретения (полезной модели, промышленного образца) является: + физическое лицо, творческим трудом которого они созданы. - несколько физических лиц
142.	Не признаются патентоспособными промышленными образцами решения: +обусловленные исключительно технической функцией изделия; +объектов архитектуры (кроме малых архитектурных форм), промышленных, гидротехнических и других стационарных сооружений; +объектов неустойчивой формы из жидких, газообразных, сыпучих или им подобных веществ; +изделий, противоречащих общественным интересам, принципам гуманности и морали. - техническое решение в любой области, относящееся к способу
143.	К существенным признакам промышленного образца относятся: + признаки, определяющие эстетические и эргономические особенности внешнего вида изделия,

	<ul style="list-style-type: none"> +форма, +конфигурация, +орнамент +сочетание цветов - содержание - состав
144.	В качестве промышленного образца охраняется художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид. (верно)
145.	<p>В качестве полезных моделей правовая охрана не предоставляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> +решениям, касающимся только внешнего вида изделий + топологиям интегральных микросхем; +решениям, противоречащим общественным интересам, принципам гуманности и морали. - техническим решениям в любой области, относящимся к устройству
146.	В качестве полезной модели охраняется техническое решение, относящееся к устройству. Верно.
147.	<p>Не признаются патентоспособными:</p> <ul style="list-style-type: none"> + сорта растений, породы животных; +топологии интегральных микросхем; +решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали -техническое решение в любой области, относящееся к устройству -техническое решение в любой области, относящееся к веществу, -техническое решение в любой области, относящееся к способу
148.	<p>Не считаются изобретениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> +открытия, а также научные теории и математические методы; +решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей; +правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности; +программы для ЭВМ; +решения, заключающиеся только в представлении информации. -техническое решение в любой области, относящееся к устройству -техническое решение в любой области, относящееся к веществу, -техническое решение в любой области, относящееся к способу
149.	<p>В качестве изобретения охраняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> + техническое решение в любой области, относящееся к устройству, веществу, или способу - полезные модели -промышленные образцы
150.	Патентоспособность – это наличие у технического решения всех критериев изобретения в соответствии с законодательством каждой отдельно взятой страны (верно).
151.	<p>Патент на промышленный образец действует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности -действует до истечения пяти лет с даты подачи +до истечения десяти лет
152.	<p>Патент на полезную модель действует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности +действует до истечения пяти лет с даты подачи - до истечения десяти лет
153.	<p>Патент на изобретение действует:</p> <ul style="list-style-type: none"> + до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности - действует до истечения пяти лет с даты подачи - до истечения десяти лет
154.	<p>Виды патентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> + патент на изобретение, + патент на полезную модель + патент на промышленный образец - простой патент - сложный патент
155.	Патент -

	+ подкрепляется регистрацией товарного знака или промышленного образца - не требует регистрации
156.	Патент – это документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и удостоверяющий авторство и исключительное право на изобретение, наделяющий владельца титулом собственника на изобретение. (верно)
157.	2. Внедрение инноваций требует: +перестройки производства, +переподготовки работников, +капитальных затрат - технические условия - техническое задание
158.	Внедрение — это достижение практического использования прогрессивных идей, изобретений, результатов научных исследований (инноваций). Верно
159.	Наиболее достоверным критерием экономической эффективности научных исследований является фактическая экономия от внедрения. (верно)
160.	Виды экономического эффекта внедрения научных исследований: + предварительный + ожидаемый + фактический - относительный - абсолютный
161.	Среднегодовую выработку НИР, ОКР определяют по формуле $+ K = Co/P$ - $K = P/Co$
162.	Эффективность работы научно-исследовательской группы оценивают: +среднегодовой выработкой НИР, +количеством внедренных тем, +экономической эффективностью от внедрения НИР и ОКР, +общим экономическим эффектом, +количеством полученных авторских свидетельств и патентов, +количеством проданных лицензий или валютной выручкой. -цитируемостью работ - качеством работы
163.	Эффективность работы научного работника оценивается по критериям: +публикационным, +экономическим, +новизной разработок, +цитируемостью работ - количественным - качественным
164.	Оценка эффективности прикладных исследований проводится по: + количественным критериям эффективности - качественным критериям.
165.	Оценка эффективности фундаментальных теоретических исследований проводится по: - количественным критериям эффективности + качественным критериям.
166.	Теоретическая модель, полного использования новых знаний А.М. Глушкова предлагает распределить: + ассигнования в области фундаментальных исследований —1, по прикладным исследованиям — 4, по разработкам — 16, по освоению нововведений в производство — 250. - ассигнования в области фундаментальных исследований —250, по прикладным исследованиям — 16, по разработкам — 4, по освоению нововведений в производство — 1.
167.	Виды эффективности научных исследований: + экономическая эффективность + укрепление обороноспособности страны; + социально-экономическая эффективность + престиж отечественной науки - высокая - низкая
168.	Экономическая эффективность научных исследований – это снижение затрат

	общественного и живого труда на производство продукции в той отрасли, где внедряют законченные научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки (НИР и ОКР). верно
169.	К документации внедрения относят: + пояснительную записку, + акты внедрения и эксплуатационных испытаний, + расчет экономической эффективности, + справки о годовом объеме внедрения, + протокол долевого участия организаций в разработке и внедрении - обнародованные произведения - необнародованные произведения
170.	Процесс внедрения состоит: + из двух этапов - опытно-производственного внедрения и серийного внедрения - из одного этапа опытно-производственного внедрения
171.	Предложения по внедрению научно-исследовательских разработок должны содержать: + технические условия, + техническое задание, + проектную документацию, + временную инструкцию, - обобщенные исследования - систематические исследования
172.	Заказчики на выполнение НИР: + технические управления министерств, + тресты, + управления, + предприятия, + НИИ - лица - колледжи - техникумы
173.	Все материалы, полученные в процессе исследования, разрабатывают, систематизируют и оформляют в виде научной работы. Это документ, который содержит сведения о выполненной работе. Верно
174.	Графу "№ п. п." в таблицу - включают. + не включают
175.	Высота строк должна быть: + не менее 8 мм. + не менее 5 мм. + не менее 4 мм.
176.	Делить головки таблицы по диагонали + не допускается. - допускается
177.	В зависимости от целевого назначения и специфики содержания научной работы используются различные типы изложения материала: - строго последовательный, - целостный, - выборочный + описательный + повествовательный + объяснительный
178.	Применяют различные способы написания текста НИР: + строго последовательный, + целостный, + выборочный - описательный - повествовательный - объяснительный
179.	Главы следует нумеровать: - арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа + римскими цифрами.

180.	Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать: + арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа - римскими цифрами.
181.	При делении текста на главы и параграфы используются определенные правила: • деление должно быть соразмерным, т.е. объем всех членов деления должен равняться объему делимого понятия; • деление должно осуществляться по одному основанию; • члены деления не должны соотноситься между собой как часть и целое; • деление должно быть последовательным и непрерывным. - по объему страниц - по количеству печатных знаков
182.	Деление текста на составные части с использованием заголовков, нумерации и прочих средств называется _____. (правильный ответ - рубрикацией).
183.	При подсчете объема научной работы приложения +не учитываются. - учитываются
184.	Список литературы научной работы составляется по разделам: + с учетом требований ГОСТ. - без учета требований ГОСТ.
185.	В список литературы научной работы включают: + только те источники, которые были использованы при написании и упомянуты в тексте или сносках. - источники, которые в целом относятся к теме НИР.
186.	Объем заключения НИР не должен превышать + 5-7% объема основного текста -15-17% объема основного текста -25-27% объема основного текста
187.	Основная часть НИР может состоять из нескольких глав, в которых: + излагаются теоретические положения, +дается анализ различных точек зрения, +высказывается и аргументируется свое мнение - приводится введение - делаются основные выводы
188.	Обычно объем введения не превышает + 5-7% объема основного текста -15-17% объема основного текста -25-27% объема основного текста
189.	Введение работы должно содержать: +оценку современного состояния решаемой научно- исследовательской проблемы, +основание и исходные данные для разработки темы, +обоснование необходимости выполнения работы. + актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими НИР - основную часть - выводы - заключение
190.	К подзаголовочным данным относятся: -полное наименование учебного заведения, -наименование факультета -наименование кафедры, по которой выполнена работа. +вид работы (реферат, курсовая или дипломная работа) - заглавие работы
191.	К надзаголовочным данным относятся: + полное наименование учебного заведения, + наименование факультета + наименование кафедры, по которой выполнена работа. - вид работы (реферат, курсовая или дипломная работа) - заглавие работы
192.	Титульный лист – это первая страница рукописи, на которой указаны надзаголовочные данные, сведения об авторе, заглавие, подзаголовочные данные, сведения о научном руководителе, место и год выполнения работы. Верно
193.	Общая структура научно-исследовательской работы содержит:

	<ul style="list-style-type: none"> • титульный лист; • оглавление; • введение; • основная часть; • заключение; • список использованных источников; • приложения <p>- полную структуру - частную структуру</p>
194.	<p>Общие требования к НИР:</p> <ul style="list-style-type: none"> + четкость и логическая последовательность изложения материала; + убедительность аргументации; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; + конкретность изложения результатов работы; + обоснованность рекомендаций и предложений. <p>- качественные требования - количественные требования</p>

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он набрал более 60-100 %;

- **оценка «не зачтено»**, выставляется студенту, если он набрал менее 0-60 %.

3.4.1 Шифр и наименование компетенции: ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
195.	<p>Требования, предъявляемые к научной информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> + неразрывно связана с практической, производственной деятельностью + образуется путем обработки информации, поставляемой человеку органами чувств, при помощи абстрактно-логического мышления + адекватно отображает объективный мир. + используется в общественно-исторической практике. <p>- однажды цитировалась в прессе.</p>
196.	<p>К аналитической группе записей относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> + тезисы + конспект + графический конспект + составление словаря терминов и понятий - универсальную десятичную классификацию (УДК); - библиотечно-библиографическую классификацию (ББК)
197.	<p>Последовательность расположения карточек систематического каталога соответствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальной десятичной классификации (УДК); + библиотечно-библиографической классификации (ББК).
198.	<p>Различают следующие виды каталогов:</p> <ul style="list-style-type: none"> + алфавитный, + систематический, или предметный. <p>- обобщающий.</p>
199.	<p>Картотека – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень документальных источников информации, имеющих в фонде данной библиотеки или бюро НТИ. + перечень всех материалов, выявленных по какой-то определенной тематике
200.	<p>Каталог – это</p> <ul style="list-style-type: none"> + перечень документальных источников информации, имеющих в фонде данной библиотеки или бюро НТИ. - перечень всех материалов, выявленных по какой-то определенной тематике.
201.	<p>Межбиблиотечный абонемент (МБА) - это</p>

	<p>+ территориально-отраслевая система взаимного использования фондов всех научных и специальных библиотек страны.</p> <p>- издание, имеющее постоянное название, текущий номер и выходящее в свет не реже одного раза в год.</p>
202.	<p>К периодическим печатным изданиям относят:</p> <p>+ газеты,</p> <p>+журналы,</p> <p>+альманах,</p> <p>+бюллетени,</p> <p>+издание, имеющее постоянное название, текущий номер и выходящее в свет не реже одного раза в год.</p> <p>- издание, имеющее различные названия, и выходящее в свет реже одного раза в год.</p>
203.	<p>Издания могут быть:</p> <p>+ неперiodическими,</p> <p>+ периодическими</p> <p>+продолжающимися</p> <p>- простыми</p> <p>- сложными</p>
204.	<p>Информационные издания могут быть:</p> <p>+ библиографическими,</p> <p>+ реферативными,</p> <p>+ обзорными.</p> <p>- учебными</p> <p>- популярными .</p>
205.	<p>Учебное наглядное пособие - это</p> <p>- пособие, содержащее литературно-художественные, исторические и иные произведения или отрывки из них, составляющие объект изучения учебной дисциплины.</p> <p>+ учебное издание, содержащее материалы в помощь изучению, преподаванию или воспитанию.</p>
206.	<p>Хрестоматия - это</p> <p>+учебное пособие, содержащее литературно-художественные, исторические и иные произведения или отрывки из них, составляющие объект изучения учебной дисциплины.</p> <p>- учебное издание, содержащее материалы в помощь изучению, преподаванию или воспитанию.</p>
207.	<p>Учебное издание – это</p> <p>- издание о теоретических или экспериментальных исследованиях, изложенные в форме, доступной читателю-неспециалисту.</p> <p>+ это издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания.</p>
208.	<p>Научно-популярное издание – это</p> <p>+ издание о теоретических или экспериментальных исследованиях, изложенные в форме, доступной читателю-неспециалисту.</p> <p>– это издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания.</p>
209.	<p>Автореферат диссертации – это</p> <p>+ научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам</p> <p>– научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором исследования, предоставляемого на соискание ученой степени.</p>
210.	<p>Монография – это</p> <p>+ научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.</p> <p>– научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором исследования, предоставляемого на соискание ученой степени.</p>
211.	<p>Материалы научной конференции - это</p> <p>- научный неперiodический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера: аннотации, рефераты докладов и/или сообщений.</p> <p>+ научный неперiodический сборник, содержащий итоги научной конференции (программы, доклады, рекомендации, решения).</p>
212.	<p>Тезисы докладов научной конференции - это</p> <p>+ научный неперiodический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции</p>

	материалы предварительного характера: аннотации, рефераты докладов и/или сообщений. – научный неперIODический сборник, содержащий итоги научной конференции (программы, доклады, рекомендации, решения)
213.	Препринт - научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены. (верно)
214.	Научные издания делят на следующие виды: + монография, + автореферат, + диссертации, + препринт, + сборник научных трудов, + материалы научной конференции, + тезисы докладов научной конференции, + научно-популярное издание - систематические - несистематические
215.	Под научным понимают издание, содержащее результаты исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы. (верно)
216.	Вторичные документы научной информации являются результатом аналитической и логической переработки первичных документов: - монографии, - сборники научных трудов, - авторефераты диссертаций + справочные издания, + информационные издания, + библиографические издания
217.	Первичные документы научной информации содержат исходную информацию, непосредственные результаты научных исследований: + монографии, + сборники научных трудов, + авторефераты диссертаций - справочные издания, - информационные издания, - библиографические издания
218.	Все документальные источники научной информации делятся на: + первичные + вторичные - восходящие - нисходящие
219.	Различают огромные информационные потоки, темпы которых ежегодно возрастают: + восходящий + нисходящий - простой - сложный
220.	Источник научной информации – это: + документ, содержащий какое-то сообщение - библиотека - информационный орган, откуда получен документ.
221.	Издание – это документ: + предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, + прошедший редакционно-издательскую обработку, + полученный печатанием или тиснением, + полиграфически самостоятельно оформленный, + имеющий выходные сведения - неразрывно связанный с практической, производственной деятельностью - образуется путем обработки информации, поставляемой человеку органами чувств, при помощи абстрактно-логического мышления.
222.	«Источник научной информации» - это документ, содержащий какое-то сообщение, а отнюдь не библиотека или информационный орган, откуда он получен. (верно)

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, выявлять причины возникновения нарушений в технологическом процессе</i>					
Знать	ЭВМ в моделировании научных исследований, элементов математической статистики, дисперсии в статистике.	Изложено общее описание принципов. Сбор, описание, систематизация и анализ имеющихся знаний.	Изложены основные субъекты и объекты науки, классификация наук, характерные особенности современной науки, цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям; виды моделирования, применение ЭВМ в моделировании научных исследований, элементы математической статистики, дисперсия в статистике;	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены основные субъекты и объекты науки, классификация наук, характерные особенности современной науки, цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям; виды моделирования, применение ЭВМ в моделировании научных исследований, элементы математической статистики, дисперсия в статистике;	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Собеседование по лабораторной работе, реферат.	Определение этапов научного исследования. Оценка перспективности научной исследовательской работы. Статистическая обработка	Самостоятельно определены этапы научного исследования, проведена оценка перспективности научно-исследовательской работы, и проведена статистическая обработка результатов эксперимента.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не определены этапы научного исследования, частично проведена оценка перспективности научно-исследовательской работы, и частично проведена статистическая обработка результатов эксперимента.	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)

		результатов эксперимента.			
Владеть	Решение тестовых заданий.	Анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов.	Самостоятельно проведено: анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
		Анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов.	Не проведено: анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов.	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)