



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиала в г. Белорецк
Д.Р. Хамзина
«МГТУ» в
г. Белорецк
18.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Стандартизация и сертификация в металлургии

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168)

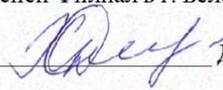
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Фидиал в г. Белорецк

18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиС,  И.М. Петров

Рецензент:

Начальник ЦЗЛ АО БМК,  Л.Э. Пыхов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Планирование и организация эксперимента» является теоретическое изучение и практическое освоение основных современных методов планирования и организации экспериментов для эффективного использования полученных знаний и навыков в решении актуальных вопросов метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Планирование и организация эксперимента входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Основы научных исследований

Физические основы измерений и эталоны

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы и средства измерений и контроля

Проектная деятельность

Организация и технология испытаний и контроля

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Планирование и организация эксперимента» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия	
Знать	- достижения отечественной и зарубежной науки, техники; - методы научного познания окружающего мира;
Уметь	- применять научно-технические знания; - правильно спланировать эксперимент на основе выбранного метода, реализовать его
Владеть	- навыками изобретательской деятельности - навыками внедрения достижений науки и техники
ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	
Знать	- метод планирования и организации эксперимента; - способы и методы обработки результатов эксперимента; - методику написания обзоров и составления публикаций по тематике исследования

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить эксперименты по заданной методике; - произвести статистическую оценку полученных результатов и на ее основе выбрать математическую модель; - составлять описания проводимых исследований
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения экспериментов по заданной методике; - методами обработки полученных данных; - навыками составления научных обзоров и публикаций
ПК-21 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основы составления научных отчетов; - методологию обработки научной информации для составления научных отчетов и внедрения результатов исследования
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с полученной информацией; - проводить научно-исследовательские работы в области метрологии, технического регулирования и управления качеством с последующим анализом полученных данных и составлением научных отчетов
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки научной информации - составления научных отчетов - навыками внедрения результатов исследований и разработок

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 89 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Содержание дисциплины								
1.1 Эксперимент, как предмет исследования	7	3		6	14	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	Устный опрос	ОПК-2, ПК-20, ПК-21
1.2 Основные понятия теории вероятности и математической статистики применительно к обработке результатов экспериментов		3		6	15	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	Защита практических работ, устный опрос	ОПК-2, ПК-20, ПК-21
1.3 Обработка и анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости		3		6/6И	15	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	Защита практических работ, устный опрос	ОПК-2, ПК-20, ПК-21
1.4 Полный факторный эксперимент		3		6/6И	15	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	Защита практических работ, устный опрос	ОПК-2, ПК-20, ПК-21

1.5 Дробный факторный эксперимент		3		6/6И	15	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное знакомство с некоторой нормативной документацией	Защита практических работ, контрольная работа	ОПК-2, ПК-20, ПК-21
1.6 Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий		3		6	15	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям	Защита практических работ, устный опрос, контрольная работа	ОПК-2, ПК-20, ПК-21
Итого по разделу		18		36/18И	89			
Итого за семестр		18		36/18И	89		зачёт	
Итого по дисциплине		18		36/18И	89		зачет	ОПК-2,ПК-20,ПК-21

5 Образовательные технологии

В преподавании используются как традиционные (пассивные и активные), так и инновационные (интерактивные) педагогические технологии, которые требуют более активного участия студентов в образовательном процессе. Преподавание дисциплины (модулей) осуществляется в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция, семинар, практическое занятие.

Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума, практическое занятие на основе кейс-метода.

Технологии проектного обучения:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о ка-ком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

Интерактивные технологии: лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, семинар-дискуссия.

Интерактивные технологии основаны на взаимодействии студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Более того, студенты доминируют в образовательном процессе, преподаватель организует и направляет деятельность студентов на достижение поставленной цели.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов); практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

На лекциях и семинарах используются презентации, предполагающие не механическое запоминание учебного материала, а поиск решения, поставленных в ходе их демонстрации, конкретных исторических проблем. Такие занятия проводятся в

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кальченко, А. А. Планирование эксперимента и обработка результатов с использованием ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3044.pdf&show=dcatalogues/1/1135031/3044.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Методология научных исследований. Постановка и проведение эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / [Р. Р. Дема, Р. Н. Амиров, М. В. Харченко, Е. А. Слепова] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2943.pdf&show=dcatalogues/1/1134720/2943.pdf&view=true>. - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Оншин, Н. В. Основы теории планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Оншин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 146 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=279.pdf&show=dcatalogues/1/1061152/279.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Парсункин, Б. Н. Использование экспериментально-статистических методов моделирования для управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 177 с. : ил., граф., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=597.pdf&show=dcatalogues/1/1103150/597.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0292-3.

3. Рубин, Г. Ш. Планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Ш. Рубин, Е. Г. Касаткина, И. А. Михайловский ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3040.pdf&show=dcatalogues/1/1135025/3040.pdf&view=true>. - Макрообъект.

4. Рябчиков, М. Ю. Теория и техника инженерного эксперимента: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1012.pdf&show=dcatalogues/1/1119225/1012.pdf&view=true>. - Макрообъект.

5. Акманова, З. С. Статические методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие / З. С. Акманова, Н. И. Кимайкина. - Б. м. : Б. и., Б. г. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=971.pdf&show=dcatalogues/1/1119068/971.pdf&view=true>. - Макрообъект.

в) Методические указания:

1. Рябчиков, М. Ю. Планирование эксперимента и обработка результатов измерений [Электронный ресурс] : практикум / М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 141 с. : ил., гистограмм., граф., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=619.pdf&show=dcatalogues/1/1107849/619.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0379-1.

2. Степанов, П.Е. Планирование эксперимента [Электронный ресурс] :

учебно-методическое пособие / П.Е. Степанов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 22 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108113>. — Загл. с экрана.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время практических занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки отчетов по практическим занятиям, подготовки к устным опросам.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает устный опрос и прохождение тестирования по каждому разделу дисциплины. Тесты включают теоретические и практические задания, ответы на которые требуют глубокого понимания изученного материала.

Оценочные средства для текущего контроля по дисциплине:

Вопросы по теме «Наука, научный метод»

1. Приоритет открытия научных фактов.
2. Открытие научных фактов одновременно несколькими учеными.
3. Возникновение новых теорий при опровержении существующих.
4. Научные исследования в области вашей специальности.
5. Применение методов научного познания в вашей специальности.
6. Перечислите ступени развития науки.
7. Что является главной целью науки?
8. Какими уровнями представлена структура научного знания?
9. Область знания, которая специально занимается изучением методов...
10. Какие методы относятся к всеобщим?
11. Как называется метод, с помощью которого объект или воспроизводится искусственно, или ставится в заранее определенные условия?
12. Как называется метод сравнения объектов по каким-либо сходным свойствам или сторонам, обычно при помощи специальных технических устройств?
13. Как называется метод познания, основывающийся на умозаключении, которое приводит к получению общего вывода на основании частных посылок?
14. Как называется метод изучения объекта путем создания и исследования его копии, замещающей оригинал с определенных сторон?
15. Перечислите виды умозаключения.
16. Приведите пример абстрагирования.
17. Чем анализ отличается от синтеза?
18. Чем эксперимент отличается от наблюдения?
19. На какие виды делится эксперимент по структуре изучаемых объектов?

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ОПК-2 - способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия</p>		
<p>Знать</p>	<p>- достижения отечественной и зарубежной науки, техники;</p> <p>- методы научного познания окружающего мира;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приоритет открытия научных фактов. 2. Открытие научных фактов одновременно несколькими учеными. 3. Возникновение новых теорий при опровержении существующих. 4. Перечислите ступени развития науки. 5. Что является главной целью науки? 6. Какими уровнями представлена структура научного знания? 7. Область знания, которая специально занимается изучением методов... 8. Какие методы относятся к всеобщим? 9. Как называется метод, с помощью которого объект или воспроизводится искусственно, или ставится в заранее определенные условия? 10. Как называется метод сравнения объектов по каким-либо сходным свойствам или сторонам, обычно при помощи специальных технических устройств? 11. Как называется метод познания, основывающийся на умозаключении, которое приводит к получению общего вывода на основании частных посылок? 12. Как называется метод изучения объекта путем создания и исследования его копии, замещающей оригинал с определенных сторон?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		13. Перечислите виды умозаключения. 14. Приведите пример абстрагирования. 15. Чем анализ отличается от синтеза? 16. Чем эксперимент отличается от наблюдения? 17. На какие виды делится эксперимент по структуре изучаемых объектов?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять научно-технические знания; - правильно спланировать эксперимент на основе выбранного метода, реализовать его 	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Приведите примеры применения эмпирических и теоретических методов научного познания.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками изобретательской деятельности - навыками внедрения достижений науки и техники 	<p>Примерные практические вопросы из профессиональной деятельности:</p> <p>Приведите примеры научных исследований в области вашей специальности.</p> <p>Приведите примеры применения методов научного познания в вашей специальности.</p>
<p>ПК-20 - способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - метод планирования и организации эксперимента; - способы и методы обработки результатов эксперимента; - методику 	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <p>Методика эксперимента</p> <p>Прямые и косвенные измерения Точность измерений. Погрешность измерений.</p> <p>Ошибки измерения: систематические, случайные.</p> <p>Распределение результатов измерений.</p> <p>Дисперсия, доверительный интервал. Распределение</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																							
	написания обзоров и составления публикаций по тематике исследования	<p>Стьюдента.</p> <p>Основы математического планирования эксперимента</p> <p>Однофакторный и многофакторный эксперименты.</p> <p>Параметр оптимизации, функция отклика.</p> <p>Дробный факторный эксперимент</p> <p>Ортогональный центральный композиционный план</p> <p>Рототабельный ортогональный центральный композиционный план</p> <p>Полный факторный эксперимент</p> <p>Варьирование факторов. Интервалы варьирования</p> <p>Матрица планирования эксперимента</p> <p>Вычисление коэффициентов линейной модели</p>																							
Уметь	<p>- проводить эксперименты по заданной методике;</p> <p>- произвести статистическую оценку полученных результатов и на ее основе выбрать математическую модель;</p> <p>- составлять описания проводимых исследований</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Обработайте результаты эксперимента</p> <p>Исходная матрица планирования ПФЭ типа 2^2</p> <table border="1" data-bbox="687 1547 1481 2011"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ опыта</th> <th colspan="2">Изучаемые факторы</th> <th>Результаты опытов</th> </tr> <tr> <th>z_1</th> <th>z_2</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>+1</td> <td>-1</td> <td>2,52</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-1</td> <td>+1</td> <td>1,98</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>+1</td> <td>+1</td> <td>1,47</td> </tr> </tbody> </table> <p>Построить математическую модель, учитывая</p>	№ опыта	Изучаемые факторы		Результаты опытов	z_1	z_2	Y	1	-1	-1	1,11	2	+1	-1	2,52	3	-1	+1	1,98	4	+1	+1	1,47
№ опыта	Изучаемые факторы			Результаты опытов																					
	z_1	z_2	Y																						
1	-1	-1	1,11																						
2	+1	-1	2,52																						
3	-1	+1	1,98																						
4	+1	+1	1,47																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																
		<p>взаимодействия факторов.</p> <p>С помощью регрессионного анализа необходимо определить зависимость параметра качества изделий от технологических факторов. Необходимо составить уравнение регрессии. Оценить значимость коэффициентов уравнения регрессии и проверить адекватность полученного уравнения.</p>																																																
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения экспериментов по заданной методике; - методами обработки полученных данных; - навыками составления научных обзоров и публикаций 	<p>Примерные практические вопросы из профессиональной деятельности:</p> <p>Условие задачи.</p> <p>Обработайте результаты эксперимента</p> <p>Исходная матрица планирования ПФЭ типа 2^3</p> <table border="1" data-bbox="687 1205 1481 1966"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ опыта</th> <th colspan="3">Изучаемые факторы</th> <th rowspan="2">Результаты опытов, у</th> </tr> <tr> <th>z_1</th> <th>z_2</th> <th>z_3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>54</td></tr> <tr><td>2</td><td>-1</td><td>-1</td><td>+1</td><td>64</td></tr> <tr><td>3</td><td>-1</td><td>+1</td><td>-1</td><td>50</td></tr> <tr><td>4</td><td>-1</td><td>+1</td><td>+1</td><td>54</td></tr> <tr><td>5</td><td>+1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>64</td></tr> <tr><td>6</td><td>+1</td><td>-1</td><td>+1</td><td>70</td></tr> <tr><td>7</td><td>+1</td><td>+1</td><td>-1</td><td>64</td></tr> <tr><td>8</td><td>+1</td><td>+1</td><td>+1</td><td>68</td></tr> </tbody> </table>	№ опыта	Изучаемые факторы			Результаты опытов, у	z_1	z_2	z_3	1	-1	-1	-1	54	2	-1	-1	+1	64	3	-1	+1	-1	50	4	-1	+1	+1	54	5	+1	-1	-1	64	6	+1	-1	+1	70	7	+1	+1	-1	64	8	+1	+1	+1	68
№ опыта	Изучаемые факторы			Результаты опытов, у																																														
	z_1	z_2	z_3																																															
1	-1	-1	-1	54																																														
2	-1	-1	+1	64																																														
3	-1	+1	-1	50																																														
4	-1	+1	+1	54																																														
5	+1	-1	-1	64																																														
6	+1	-1	+1	70																																														
7	+1	+1	-1	64																																														
8	+1	+1	+1	68																																														
ПК-21 - способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством																																																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<p>- основы составления научных отчетов;</p> <p>- методологию обработки научной информации для составления научных отчетов и внедрения результатов исследования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение понятия «обзор литературы». Задача обзора литературы. 2. Уяснение необходимости, цели и метода исследования. 3. Понимание смысла и места собственных результатов. Критерии полноты анализа литературы. Затраты времени на обзор. 4. Поиск источников информации. Формы предъявления печатной информации (монографии, справочники, книги, брошюры, реферативные журналы, авторские и предметные указатели, периодика и т.п.). 5. Составление библиографической карточки. Последовательность и тактика поиска. «Второй круг» чтения. Библиотеки, каталоги, межбиблиотечный абонемент. Internet. 6. Содержание конспекта «отобранной» информации. Цель конспектирования. 7. Основные дефекты публикаций. Подробности методики выполнения научных исследований, описанных в литературе. 8. Изучение теории. Проверка постановки задачи научных исследований, констатация допущений, определение количества параметров, проверка правильности окончательного результата (предельные случаи, области значений, параметров, порядок величины результата). 9. Техника конспектирования отобранной информации. Последовательность действий: чтение, разметка текста, составление конспекта (выходные данные, недопустимость сокращений, пропорции свертывания текста. Смысл буквенных обозначений, перевод не метрических единиц, интересные литературные ссылки). 10. Группировка и анализ информационного материала. Перегруппировка материалов конспекта в соответствии с планом обзора (последовательность и содержание действий). Сличение и анализ фактов (совпадение и противоречие, однотипные данные, теория и эксперимент, текст анализа, собственное отношение к фактам и выделение объяснений фактов). Критерии пригодности подготовленного обзора литературы.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать с полученной информацией; - проводить научно-исследовательские работы в области метрологии, технического регулирования и управления качеством с последующим анализом полученных данных и составлением научных отчетов 	<p><i>Примерные практические задания:</i></p> <p>Провести поиск источников информации (монографии, справочники, книги, брошюры, реферативные журналы, авторские и предметные указатели, периодика и т.п.) по выбранной теме и анализ информационного материала. Составить библиографический список по ГОСТ 7.01-2003.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки научной информации - составления научных отчетов - навыками внедрения результатов исследований и разработок 	<p><i>Примерные практические вопросы из профессиональной деятельности:</i></p> <p>Провести поиск источников информации (монографии, справочники, книги, брошюры, реферативные журналы, авторские и предметные указатели, периодика и т.п.) по выбранной теме и анализ информационного материала. Составить библиографический список по ГОСТ 7.01-2003.</p> <p>Представить материал в виде презентации, доклада и статьи.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учетом учебников, учебных пособий, лекционных и практических занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

Критерии оценки:

- **«зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает сущность дисциплины. При этом обучающийся логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. Дополнительным условием получения оценки могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

- **«не зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся владеет отрывочными знаниями о сущности дисциплины, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.