

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А. Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03	Планирование и организация эксперимента
(Индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)

Кафедра: 41 Инженерного материаловедения и метрологии
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация

Уровень образования: Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	34		
	Лабораторные занятия	-		
	Практические занятия	34		
	Самостоятельная работа	40		
	Промежуточная аттестация	-		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	-		
	Зачет	4		
	Контрольная работа	-		
	Курсовая работа	4		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная				3								
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

на основании учебных планов № 1/1/142-1

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно
Вариативная По выбору Является факультативом

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области планирования и организации эксперимента

1.3. Задачи дисциплины

- изучить теоретические методы планирования экспериментальных исследований;
- изучить методы математико-статистической обработки экспериментальных данных;
- изучить компьютерные программы математико-статистической обработки экспериментальных данных.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	Способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством	Первый
Планируемые результаты обучения Знать: 1) теоретические методы планирования экспериментальных исследований технологических процессов в промышленности; 2) организацию экспериментальных исследований. Уметь: 1) составлять планы проведения экспериментальных исследований; 2) обрабатывать экспериментальные данные методами математической статистики и строить математические модели. Владеть: навыками применения компьютерных программ математико-статистической обработки экспериментальных данных		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- ПК-2: экономика, технология и оборудование отрасли, учебная практика.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (ч)		
	Очное обучение	о-заочное обучение	Заочное обучение
Учебный модуль 1. Планирование экспериментальных исследований			
Тема 1. Основные понятия математической статистики и теории случайных процессов	8	-	-
Тема 2. Планирование исследований при активном эксперименте	16	-	-
Тема 3. Проведение исследований при пассивном эксперименте	12	-	-
Тема 4. Теория статистических гипотез	4	-	-
Текущий контроль - опрос, проверка домашних заданий	2	-	-
Учебный модуль 2. Организация экспериментальных исследований			
Тема 5. Планирование эксперимента при поиске оптимальных значений функции-отклика	8	-	-
Тема 6. Примеры планирования экспериментальных исследований	14	-	-
Тема 7. Компьютерные программы для статистической обработки результатов исследований	6	-	-
Текущий контроль - опрос, проверка домашних заданий	2	-	-
Курсовая работа	30	-	-

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (ч)		
	Очное обучение	о-заочное обучение	Заочное обучение
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачёт	6	-	-
ВСЕГО:	108	-	-

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (ч)	Номер семестра	Объем (ч)	Номер семестра	Объем (ч)
Тема 1	4	6	-	-	-	-
Тема 2	4	10	-	-	-	-
Тема 3	4	4	-	-	-	-
Тема 4	4	2	-	-	-	-
Тема 5	4	4	-	-	-	-
Тема 6	4	4	-	-	-	-
Тема 7	4	4	-	-	-	-
ВСЕГО:		34		-		-

3.2. Лабораторные и семинарские занятия

Не предусмотрены.

3.3. Практические занятия

Номера Изучаемы тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Построение функции распределения вероятности непрерывной случайной величины	4	6				
2	Построение регрессионной математической модели по данным активного эксперимента	4	6				
3	Построение корреляционной математической модели по данным пассивного эксперимента	4	6				
6	Экспериментальные исследования неровноты текстильных материалов	4	10				
7	Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований с помощью компьютерной среды «Microsoft Excel»	4	6				
ВСЕГО:			34				

4. КУРСОВАЯ РАБОТА

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Целью курсовой работы является математико-статистическая обработка экспериментальных данных.

Задачами курсовой работы являются:

- проверка на однородность результатов эксперимента;

- построение математической модели;
- проверка достоверности математической модели статистическим и инженерным методами

4.2. Тематика курсовой работы

Статистическая обработка результатов активного эксперимента, выполненного с помощью плана полного или дробного факторного эксперимента. Индивидуальное задание

4.3. Требования к выполнению и результатам курсовой работы

Курсовая работа является расчётной работой и представляется в виде компьютерного протокола и пояснительной записки. Компьютерный протокол должен включать в себя все этапы расчётов и находится на USB-карте студента. Пояснительная записка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Пояснительная записка должна содержать следующие элементы: титульный лист, задание, содержание, введение, разделы основной части, заключение, список используемых источников. При оформлении пояснительной записки необходимо сначала изложить методику и привести используемые формулы в общем виде с пояснениями, а затем представить сами расчеты в удобной для анализа форме, предпочтительно табличной.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос, проверка домашних заданий	4	1	-	-	-	-
2	Опрос, проверка домашних заданий	4	1	-	-	-	-

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (ч)	Номер семестра	Объем (ч)	Номер семестра	Объем (ч)
Усвоение теоретического материала	4	2	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	4	2	-	-	-	-
Выполнение курсовой работы	4	30	-	-	-	-
Подготовка к зачёту	4	6	-	-	-	-
ВСЕГО:		40		-		-

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (ч)		
		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Лекции	Лекции- презентации, лекции – диалоги, разбор конкретных задач	8	-	-
Практические занятия	Выполнение практических задач, соревнование малых групп, взаимное обучение, обсуждение домашних заданий, опросы	12	-	-

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (ч)		
		Очное обучение	Очно-аочное обучение	Заочное обучение
ВСЕГО:		20	-	-

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

Но-мер	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий. Проведение опроса	10	2 балла за посещение занятий (всего 34 занятия в семестре), максимально 68 баллов; 16 баллов за каждый опрос (два опроса в семестре), максимально 32 балла. Максимум 100 баллов
2	Оформление и защита практических работ	20	В семестре пять практических работ, 20 баллов за выполнение каждой работы. Максимум 100 баллов
4	Оформление и защита курсовой работы	40	Качество выполнения работы, максимально 70 баллов; полнота ответов при защите, максимально 30 баллов. Максимум 100 баллов
5	Сдача зачета	30	В билете один вопрос и одна задача. Максимально 40 баллов за ответ на теоретический вопрос (полнота владения материалом, терминология, затраченное время). Максимально 60 баллов за решение практической задачи (написание уравнений с использованием современных методов). Максимум 100 баллов
Итого:		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература:

1. Воробьев, А. Л. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Л. Воробьев, И. И. Любимов, Д. А. Косых. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 344 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33648.html>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Костин, В.Н. Теория эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Костин, В. В. Паничев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 209 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30132.html>. — ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная литература и другие информационные источники:

3. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Примаченко Б. М., Рудин А. Е. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 40 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2407, по паролю.

4. Методы обработки результатов эксперимента. Лабораторные работы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Иванов О. М. — СПб.: СПГУТД, 2012.— 41 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1122, по паролю.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.

6. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. — СПб.: СПГУТД, 2014. — 26 с. — Режим доступа http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

2. Единый портал интернет-тестирования. - Режим доступа: <http://www.i-exam.ru>.

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

1. Windows 10,

2. OfficeStd.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лаборатория технических измерений и метрологии.

2. Лаборатория оптимизации текстильных технологий.

3. Лаборатория механики ориентированных полимеров.

4. Лаборатория физических методов контроля волокнодержущих материалов.

5. Лаборатория компьютерного моделирования технологических процессов

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Образцы материалов и изделий.

2. Рабочие средства измерений материалов и изделий.

3. Стандартные методики измерений.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекции излагается основное содержание дисциплины, даются основные знания в области планирования и организации эксперимента, рассматриваются основные статистические методики обработки полученных данных, приводятся примеры планирования и организации эксперимента при конкретных исследованиях
Практические занятия	На практических занятиях обучающиеся составляют планы проведения экспериментальных исследований; обрабатывают экспериментальные данные методами математической статистики; строят математические модели; овладевают навыками применения компьютерных программ математико-статистической обработки экспериментальных данных
Лабораторные занятия	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, полученных на аудиторных занятиях, путем самостоятельного изучения учебно-методического материала

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / Этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-2, 1-ый этап	<p>- Правильно использует теоретические методы для разработки математических моделей процессов, свойств материалов</p> <p>- Правильно формулирует этапы проведения экспериментальных исследований</p> <p>Обосновывает выбор научно-практических критериев составления плана проведения экспериментальных исследований</p> <p>Обрабатывает результаты эксперимента с последующим построением математической модели</p> <p>Правильно использует стандартные программные комплексы при расчетах</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое индивидуальное задание</p> <p>Практическое типовое задание</p>	<p>Перечень вопросов (34 вопроса)</p> <p>Вариант типовых заданий (5)</p> <p>Вариант индивидуальных заданий</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Курсовая работа
86 - 100	5 (отлично)	Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Работа представлена в требуемые сроки
75 – 85	4 (хорошо)	Работа выполнена в необходимом объеме при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные нарушения в оформлении работы или даны нечеткие выводы или нарушены сроки предоставления работы к защите
61 – 74		Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием
40 – 50		Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками при отсутствии выводов, либо они носят описательный характер без надлежащего обоснования. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы. В ответах на вопросы наблюдаются неточности и неприципиальные затруднения
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора
1 – 16		Содержание работы полностью не соответствует заданию
0		Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы
40 - 100	Зачтено	Обучающийся показывает достаточные знания в области планирования и организации эксперимента, - способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством. Обучающийся дает оценку качества готовой продукции, владеет современными методами планирования и организации экспериментальных исследований технологических процессов в промышленности, показывает навыки применения полученных знаний к решению конкретных задач, связанных с последующей профессиональной деятельностью Обучающийся показывает: практическое умение в составлении планов проведения

		экспериментальных исследований, в обработке экспериментальных данных методами математической статистики, в построении математических моделей; владение навыками применения компьютерных программ математико-статистической обработки экспериментальных данных. Обучающийся демонстрирует умения и навыки практической работы в достаточном объёме
0 - 39	Незначтено	Обучающийся не имеет минимально достаточных знаний в области планирования и организации эксперимента, при ответе допускает грубые ошибки, которые не может устранить даже при конкретном обсуждении заданной темы с преподавателем. Кроме этого, обучающийся отказывается от оценивания, списывает, использует неразрешенные технические средства Обучающийся не показывает умения и навыки практической работы в области планирования и организации эксперимента в минимально допустимом объёме, в ответах допускает грубые ошибки и неточности в вычислениях, которые не могут дать правильного решения. Кроме этого, обучающийся отказывается от оценивания, списывает, использует неразрешенные технические средства

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Номер вопроса	Формулировка вопроса	Номер темы
1	Виды и этапы научно-исследовательских работ	1
2	Методы построения теоретико-экспериментальных исследовательских работ. Основные сведения о пассивном и активном методе экспериментальных исследований	1
3	Построение функции распределения вероятности непрерывной случайной величины	1
4	Определение числовых характеристик и законов распределения случайной величины	1
5	Закон Гаусса (Нормальный закон) распределения случайной величины	1
6	Закон Пирсона распределения случайной величины	1
7	Методика оценки достоверности нормального распределения экспериментальных данных с использованием критерия согласия Пирсона (χ^2)	1
8	Доверительный интервал и ошибка среднего значения	1
9	Закон Стьюдента распределения случайной величины	1
10	Доверительный интервал и ошибка среднего квадратического отклонения	1
11	Сравнение дисперсии характеристики эксплуатационных свойств материала со стандартной дисперсией	1
12	Сравнение двух дисперсий характеристики распределённой по нормальному закону	1
13	Закон Фишера распределения случайной величины	1
14	Однофакторный метод активного планирования экспериментальных исследований	2
15	Многофакторный метод активного планирования экспериментальных исследований	2
16	Входные и выходные параметры при активном планировании экспериментальных исследований	2
17	Выбор значений основных уровней факторов и интервалов их варьирования. Нормирование факторов	2
18	Планы для построения линейных моделей. Планы ПФЭ	2
19	Планы для построения линейных моделей. Планы ДФЭ	2
20	Планы для построения линейных моделей с взаимодействиями. Планы полного факторного эксперимента	2
21	Планы для построения линейных моделей с взаимодействиями. Планы дробного факторного эксперимента	2
22	Проверка адекватности полученной модели	2
23	Проверка значимости коэффициентов модели	2
24	Планы для построения квадратичных моделей	2
25	Ортогональный центральный композиционный план второго порядка (План Бокса). Область применения	2
26	Определение корреляционных однофакторных моделей по данным пассивного эксперимента	3
27	Коэффициент корреляции	3
28	Условие принятия статистических гипотез	4
29	Оптимизация технологических процессов и материалов	5
30	Метод крутого восхождения при оптимизации технологических процессов и материалов и методика его проведения	5
31	Неровнота продуктов прядения и её виды	6
32	Оценка неровноты продуктов прядения по их свойствам	6
33	Корреляционная функция неровноты продуктов прядения. Метод определения	6

34	Построение математических моделей средствами компьютерной среды «Microsoft Excel»	7
----	---	---

10.2.2 Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Номер	Условие типового практического задания	Ответ
1	Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований и построение теоретической функции распределения разрывной нагрузки (Pp) хлопчатобумажной пряжи (число измерений равняется 24; минимальное значение разрывной нагрузки равняется 417,4 сН, максимальное значение – 521,2 сН)	$f(Pp) = 0,00639 * e^{-\frac{(Pp-462,3)^2}{1241,2}}$ <p>Вероятность совпадения теоретической и статистической функций распределения разрывной нагрузки определённой с помощью критерия Пирсона равняется 0,988</p>
2	Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований и построение теоретической функции распределения линейной плотности (T) хлопкольнай пряжи (число измерений равняется 24; минимальное значение линейной плотности равняется 16,40 текс, максимальное значение – 20,18 текс)	$f(T) = 0,163 * e^{-\frac{(T-18,25)^2}{1,898}}$ <p>Вероятность совпадения теоретической и статистической функций распределения разрывной нагрузки определённой с помощью критерия Пирсона равняется 0,904</p>
3	Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований и построение корреляционной (вероятностной) модели между разрывным удлинением (ϵp) и разрывной нагрузкой (Pp) хлопчатобумажной пряжи (число измерений равняется 100; минимальное значение разрывного удлинения равняется 2,8 %, максимальное значение – 6,2 %; минимальное значение разрывной нагрузки равняется 168,1 сН, максимальное значение – 350,1 сН)	$\epsilon p = 0,181 + 0,0178 * Pp$
4	Определение индекса (I) и уровня (L) неровноты пряжи линейной плотности 20 текс выработанной из смеси хлопкового и вискозного волокна (хлопкового волокна – 60 %, вискозного волокна – 40 %). Средняя линейная плотность хлопкового волокна равняется 0,2 текс, средняя линейная плотность вискозного волокна равняется 0,16 текс. Квадратическая неровнота по площади поперечного сечения хлопкового волокна равняется 35 %, вискозного волокна – 0 %. После испытания пряжи на приборе «Uster», была получена действительная неровнота равная 21,9 %	$I = \frac{C_D}{C_H} = \frac{21,9}{9,97} = 2,2 ,$ <p>C_D - действительная неровнота пряжи, %; C_H - неровнота гипотетической пряжи, %.</p> $L = \frac{C_D \sqrt[3]{m_m}}{50K} = \frac{21,9 * \sqrt[3]{110}}{50 * 1,047} = 2 ,$ <p>m_m – среднее число волокон в сечении пряжи; K – коэффициент, определяющий квадратическую неровноту волокон по площади их поперечного сечения. По таблице Барнета определяется ровнота исследуемой пряжи, как очень хорошая</p>
5	Определение уравнения регрессии (детерминированно-вероятностной модели объекта исследования) средствами компьютерной среды «Microsoft Excel». Результаты экспериментальных исследований зависимости разрывной нагрузки (Pp) сукна технического назначения от температуры его сушки (T) в виде исходных данных записываются в таблице Excel. Температура сушки может изменяться в интервале от 130 до 170 °С	<p>Используя функцию Excel «ЛИНЕЙН(блок значений Y, блок значений X, константа, статистика) можно получить значения коэффициентов уравнения регрессии. Для разрывной нагрузки сукна технического назначения вдоль основы и вдоль утка уравнения регрессии будут иметь вид</p> $Pp_o = 5,042 - 0,012 * T ,$ $Pp_y = 4,366 - 0,014 * T$

Номер	Условие индивидуального практического задания	Методика решения
1-20	Заданием на курсовую работу является получение математического описания функции-отклика по результатам плана ПФЭ. Исходными данными для выполнения задания	Методика решения изложена в методических указаниях. (Планирование и организация эксперимента)

	являются план ПФЭ 2 ³ для нормированных значений факторов и результаты измерения функции-отклика	[Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Примаченко Б. М., Рудин А. Е. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 40 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publich.php?id=2407 , по паролю.)]
--	---	---

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (зачёта)

Зачёт проводится в устной форме по билетам. В билете один теоретический вопрос и одна практическая задача. Студенты готовятся в течение 40 минут.