

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по научной
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 04 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория и методология экспериментальных исследований»

Направление подготовки: 08.06.01 – Техника и технологии строительства

Направленность (профиль) подготовки: Строительные конструкции, здания и сооружения

Уровень высшего образования: Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная

Год	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	2/72	22	-	4	46	Зачет
Итого	2/72	22	-	4	46	Зачет

г. Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теория и методология экспериментальных исследований» является:

- формирование у аспирантов знаний и практического опыта в использовании современных методов проведения экспериментальных научных исследований;
- обучение аспирантов основам планирования многофакторных экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;
- формирование навыков построения и исследования многофакторных экспериментальных моделей технологических процессов, устройств и оптимизации их функционирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория и методология экспериментальных исследований» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (индекс Б1.В.ОД.2). Она изучается в 1-ом полугодии подготовки аспирантов после изучения дисциплин технического и общепрофильного профиля «Методология научных исследований», «Методы решения научно-технических задач в строительстве» и др.

Дисциплина является *базовой* для формирования и последующего использования в научной работе аспирантов современной методологии экспериментальных исследований.

Для успешного изучения дисциплины аспиранты должны знать основные положения таких наук, как «Высшая математика», «Информатика», «Компьютерные технологии и методы проектирования» и владеть современными программными продуктами в области статистической обработки данных.

Дисциплина «Теория и методология экспериментальных исследований» является частью блока дисциплин, посвященных математическому моделированию процессов, средств и систем проектирования строительных конструкций с использованием современных технологий научных экспериментальных исследований.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты образования, описанные ниже.

После изучения дисциплины аспирант должен

знать:

- современные методы экспериментальных научных исследований процессов, механизмов, устройств, установок и явлений, протекающих в технологических и технических системах;

- методику проведения однофакторных и многофакторных экспериментов и четко представлять, в каких случаях следует использовать тот или иной эксперимент;

уметь:

- находить поиск оптимальных решений при создании новых изделий, процессов, устройств, механизмов, технологий и их элементов; средств и систем технического и технологического обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения;

владеть:

- выбором независимых факторов, параметров оптимизации, разработкой плана многофакторного эксперимента;

- реализацией матрицы планирования многофакторного эксперимента;

- методикой статистической обработки результатов многофакторного эксперимента;

- методикой графического построения экспериментальных многофакторных моделей;

- методикой оптимизации исследуемого объекта или процесса;

- методикой разработки научно-обоснованных рекомендаций по управлению исследуемым процессом, устройством, механизмом, с целью обеспечения их оптимального функционирования.

Это означает, что аспирант, изучивший дисциплину «Теория и методология экспериментальных исследований», должен **обладать следующими компетенциями:**

- способностью разрабатывать и реализовывать комплексные однофакторные и многофакторные исследования на основе целостного системного научного метода планирования экстремальных экспериментов и статистической обработки данных (УК-2);

- способностью научно-обоснованно оценивать решения в области многофакторного экспериментального исследования оборудования, устройств, технологических и других систем (ОПК-1);

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5).

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРА	
1	Классификация типы и задачи эксперимента	1	2			6	Собеседование
1.1	Характеристика экспериментов в различных отраслях науки. Обоснование выбора вида эксперимента. методика эксперимента.	1	1			4	
1.2	Методика однофакторного эксперимента, область его применения	1	1			2	
	<i>Промежуточная аттестация</i>	1					
2	Теория и методология многофакторных экспериментов. исследований	1	10			20	Собеседование
2.1	Теория	1	5		2	10	Отчет по

	планирования многофакторных экспериментов. Выбор факторов, параметров, многофакторной модели						лабораторной работе
2.2	Разработка плана полного факторного эксперимента, матрицы планирования. Рандомизация опытов и их реализация.	1	5			10	
	<i>Промежуточная аттестация</i>						
3	Методика статистической обработки результатов многофакторного эксперимента.	1	10		2	20	Отчет по лабораторной работе.
3.1	Расчет статистических дисперсий. Проверка гипотезы адекватности модели с использованием критерия Фишера.	1	5			10	
3.2	Перевод кодового уравнения регрессии в натуральное. Оптимизация параметров. Построение функций отклика на основе многофакторной модели.	1	5			10	Собеседование
	<i>Промежуточная аттестация</i>						Отчет по лабораторной работе
	ИТОГО 72 часа		22	-	4	46	Зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используются следующие формы образовательных технологий: при чтении лекций используется проблемный метод, в результате чего обучающиеся знакомятся с проблемами построения и практической реализации многофакторного эксперимента и могут оценить альтернативные варианты решения проблемы современного эффективного использования научного эксперимента.

Проводятся экскурсии по лабораториям научного образовательного центра кафедры, где установлено и эксплуатируется металлорежущее оборудование с ЧПУ, выпущенное передовыми станкостроительными компаниями Германии и Японии. В ходе экскурсии обучающиеся знакомятся с современными металлорежущими станочными и лазерными системами, технологической оснасткой и прецизионными контрольно-измерительными приборами. Организуются встречи аспирантов со специалистами, обслуживающими современное оборудование.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

6.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

- оценка способности решения задач по изучаемой теме на лабораторных занятиях;
- устные опросы во время лекций и лабораторных занятий;
- проверка выполненных рейтинговых тестов.

6.2. Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- тесты при проведении собеседования;
- отчеты по результатам выполненных лабораторных занятий;
- проверка знаний при сдаче зачета по дисциплине.

Итоговым контролем освоения дисциплины «Теория и методология экспериментальных исследований» является **зачет**.

6.2.1. Темы рефератов

1. Классификация экспериментов по различным признакам и их описание.

2. Организация и проведение однофакторного эксперимента, области его использования и основные недостатки.

3. Методика проведения однофакторного эксперимента в научных исследованиях.

4. Использование метода наименьших квадратов для обработки результатов однофакторных экспериментов.

5. Достоинства многофакторного эксперимента в сравнении с однофакторным и области его эффективного использования.

6. Характеристика и требования к независимым факторам, методика выбора и расчета их уровней.

7. Выбор плана многофакторного эксперимента и построение матрицы планирования.

8. Рандомизация последовательности опытов, реализация матрицы планирования многофакторного эксперимента.

9. Методика оценки однородности дисперсий и значимости коэффициентов регрессии.

10. Расчет статистических дисперсий по результатам проведенного многофакторного эксперимента.

11. Проверка гипотезы адекватности многофакторной экспериментальной модели с использованием критерия Фишера.

12. Перевод уравнения регрессии в кодовом обозначении факторов в уравнение с натуральным их обозначением.

13. Методика оптимизации параметров при многофакторном эксперименте.

14. Построение графических функций отклика на основе адекватной многофакторной модели.

15. Разработка научно-обоснованных рекомендаций по повышению эффективности процесса, явления, устройства или другого исследуемого объекта на основе оптимальной многофакторной модели.

6.2.2. Вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Дайте определение независимого фактора и параметра оптимизации, в чем их принципиальное отличие?

2. Сформулируйте требования, предъявляемые к независимым факторам и параметрам оптимизации.

3. Как определяют уровни независимых факторов и осуществляется их кодирование?

4. Как разрабатывают план многофакторного эксперимента и составляют матрицу планирования?

5. Проведите компьютерную рандомизацию последовательности опытов в многофакторном эксперименте.

6. Изложите методику реализации матрицы планирования с дублированием опытов.

7. Изложите методику оценки однородности дисперсий опытов матрицы планирования.

8. Изложите методику расчета коэффициентов регрессии и проверки их значимости.

9. Как корректируется уравнение регрессии при незначимости некоторых независимых факторов и эффектов взаимодействия.

10. Какие статистические дисперсии рассчитывают при обработке результатов многофакторного эксперимента? Приведите и объясните формулы для расчета дисперсий.

11. Изложите методику определения дисперсии адекватности в многофакторном эксперименте.

12. Изложите методику проверки гипотезы адекватности уравнения регрессии с использованием критерия Фишера.

13. Изложите методику перехода от кодового уравнения регрессии к уравнению с натуральным обозначением независимых факторов и параметров.

14. Как графически построить многофакторные модели по адекватному уравнению регрессии.

15. Изложите методику оптимизации исследуемого многофакторного процесса или явления по методу Бокса-Уилсона.

16. Изложите методологию построения и реализации многофакторного эксперимента.

6.3. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа аспиранта заключается в подготовке к лабораторным занятиям, собеседованию, в изучении лекционного материала, а также в подготовке к сдаче зачета.

6.4. Методика самостоятельного изучения дисциплины

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя изучение теоретического материала дисциплины по лекциям и др. литературным источникам, подготовку к

выполнению лабораторных работ и собеседованию. В рекомендациях по СРС рассмотрены методические аспекты изучения теоретического материала дифференцировано по каждой теме дисциплины.

При изучении теоретического курса дисциплины необходимы базовые знания в объеме университетских программ по высшей математике, основам технологии машиностроения, металлорежущим станкам, режущему инструменту и технологии машиностроения, информационные технологии и др. технических дисциплинам ВлГУ. Достаточность уровня подготовки аспиранта оценивается преподавателем при проведении лабораторных работ и собеседований.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

- 1.Алибеков А.К., Михалев М.А. Практика применения планирования эксперимента: для инженеров и научных работников: Монография. – Махачкала: ДГТУ, 2013. – 126 с.
- 2.Казаков Ю.Б. Методы планирования эксперимента: Конспект лекций. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет, 2012 – 40 с.
- 3.Сазонникова Н.А. Планирование и организация эксперимента: учеб. пос. в 2 ч. / Н.А. Сазонникова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, Ч. 2. – 2012. – 192 с. - ISBN 978-5-7964-1515-3.

б) дополнительная литература:

- 1.Каргин, В. Р. Методология научных исследований: Лекция № 4. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Лекция № 5. Экспериментальные методы исследований. [Электронный ресурс]: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева (нац. исслед. ун-т.-Самара, 2011.
- 2.Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие / Н. И. Сидняев. – М.: Издательство ИД Юрайт, 2011. – 399 с. – ISBN 978-5-9916-0990-6; ISBN 978-5-9692-0439-3.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Используются операционные системы Windows, стандартные офисные программы.
<http://www.cad.dp.ua/> <http://www.siemens.com/>
<http://www.fms3000.ru/> <http://www.heidenhain.com/>
<http://www.fanuc.com/> <http://www.eg.dmg.com/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Теория и методология экспериментальных исследований» используется лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (аудитория 121-2) кафедры ТМС.

2. Краткая характеристика помещения:

общая площадь – 100 кв. м. В состав лаборатории входят 3 уникальных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности на базе современных систем ЧПУ.

Оборудование:

- многофункциональный токарный станок с ЧПУ фирмы ЭМСО модели TURN-155 (Австрия);
- обрабатывающий центр Qwazer фирмы HEIDENHAIN (Германия);
- мультимедийные средства.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 08.06.01 – Техника и технологии строительства, и направленности (профилю) подготовки – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Рабочую программу составил профессор  Гусев В.Г.

Внешний рецензент:

заместитель генерального директора
ЗАО «РОСТ-ПЛЮС», к.т.н.



Ионов В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМС,
протокол № 12 от 04.06.2015 года.

Заведующий кафедрой  Морозов В. В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.06.01 – Техника и технологии строительства

Протокол № 10 от 04.06.2016 года

Председатель комиссии



Авдеев С.Н.

подпись

ФИО

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ С.И. Рощина

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ С.И. Рощина

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ С.И. Рощина

РЕЦЕНЗИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория и методология экспериментальных исследований»

Направление подготовки: 08.06.01 – Техника и технологии строительства

Направленность подготовки – Строительные конструкции, здания и сооружения

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Разработчик: Гусев В.Г., д.т.н., профессор кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, определяющим требования и уровень подготовки аспирантов направления подготовки «Техника и технологии строительства».

Целями освоения дисциплины «Теория и методология экспериментальных исследований» является:

- формирование у аспирантов знаний и практического опыта в использовании современных методов проведения экспериментальных научных исследований;
- обучение аспирантов основам планирования многофакторных экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;
- формирование навыков построения и исследования экспериментальных моделей технологических процессов, устройств и оптимизации их функционирования.

Структура и содержание дисциплины отражены в тематическом плане и детализированы по видам учебной работы. Раскрыты основные темы аудиторных занятий и формы организации самостоятельной работы. Оценочные средства текущего и промежуточного контроля приведены в полном объеме и носят практико-ориентированный характер.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение» приведена рекомендуемая основная и дополнительная литература, имеющаяся в библиотеке ВлГУ и используемая обучающимися в процессе самостоятельной работы, а также необходимое лицензионное компьютерное программное обеспечение, что способствует качественному освоению дисциплины. В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины» приведена краткая характеристика аудиторного фонда, современного металлорежущего оборудования и технологической оснастки, используемых при проведении занятий.

Достоинством рабочей программы является использование современного оборудования с ЧПУ мировых станкостроительных компаний Fanuc, Siemens и Heidenhein.

В рабочей программе уделено внимание проблемному методу обучения, технологии коллективной мыслительной деятельности и интерактивному обучению. Приведены компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, шкала оценок текущей и промежуточной аттестации. В качестве дальнейшего совершенствования и развития содержания рабочей программы рекомендуется в рабочей программе предусмотреть проведение практических занятий.

В целом разработанная Гусевым В. Г. и представленная на рецензию рабочая программа по дисциплине «Теория и методология экспериментальных исследований» является законченным методическим документом, отвечающим требованиям современного образования и общественно-профессионального сообщества, и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки: 08.06.01 – «Техника и технологии строительства».

ВНЕШНИЙ РЕЦЕНЗЕНТ:

Заместитель генерального директора
ЗАО «РОСТ-ПЛЮС», к.т.н.



подпись

Ионов В. В.
ФИО

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория и методология экспериментальных исследований»

Направление подготовки: 08.06.01 – Техника и технологии строительства

Направленность подготовки – Строительные конструкции, здания и сооружения

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теория и методология экспериментальных исследований» является:

- формирование у аспирантов знаний и практического опыта в использовании современных методов проведения экспериментальных научных исследований;
- обучение аспирантов основам планирования многофакторных экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;
- формирование навыков построения и исследования многофакторных экспериментальных моделей технологических процессов, устройств и их оптимизация

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория и методология экспериментальных исследований» относится к циклу аспирантура. Она изучается во 1-ом полугодии подготовки аспирантов после изучения дисциплин технического и инженерного профиля во время обучения в магистратуре: «Методология научных исследований», «Методы решения научно-технических задач в строительстве» и др.

Дисциплина является *базовой* для формирования и последующего использования в научных разработках аспирантов современной методологии экспериментальных исследований.

Для успешного изучения дисциплины аспиранты должны знать основные положения таких наук, как «Высшая математика», «Информатика», «Компьютерные технологии и методы проектирования и расчета» и владеть современными программными продуктами в области статистической обработки данных.

Дисциплина «Теория и методология экспериментальных исследований» является частью блока дисциплин, посвященных математическому моделированию процессов, средств и систем автоматизированного проектирования с использованием современных научных экспериментальных исследований.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты образования, указанные ниже.

После изучения дисциплины аспирант должен:

знать

- современные методы экспериментальных научных исследований процессов, механизмов, устройств, установок и явлений, протекающих в технологических и технических системах;

- методику проведения многофакторных экспериментов и четко представлять, в каких случаях следует использовать однофакторный или многофакторный эксперимент;

уметь

- находить поиск оптимальных решений при создании новых изделий, процессов, устройств, механизмов, технологий и их элементов; средств и систем технического и технологического обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения;

владеть

- выбором независимых факторов, параметров оптимизации, разработкой плана эксперимента;

- реализацией матрицы планирования многофакторного эксперимента;

- методикой статистической обработки результатов многофакторного эксперимента;

- методикой графического построения экспериментальных многофакторных моделей;

- методикой оптимизации исследуемого объекта или процесса;

- методикой разработки научно-обоснованных рекомендаций по управлению исследуемым процессом, устройством, механизмом, с целью обеспечения их оптимального функционирования.

Это означает, что аспирант, изучивший дисциплину «Теория и методология экспериментальных исследований», должен обладать следующими компетенциями:

- способностью разрабатывать и реализовывать комплексные однофакторные и многофакторные исследования на основе целостного системного научного метода планирования экстремальных экспериментов и статистической обработки данных (УК-2);

- способностью научно-обоснованно оценивать решения в области многофакторного экспериментального исследования оборудования, устройств, технологических и других систем (ОПК-1);

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория и методология экспериментальных исследований» представляет собой составную часть этапа формирования знаний в области современных экспериментальных методов исследования, обеспечивающих эффективную реализацию машиностроительного производства с использованием современного металлообрабатывающего оборудования, работающего на основе компьютерного управления.

В дисциплине «Теория и методология экспериментальных исследований» излагаются основные понятия определения: опыт, однофакторный, многофакторный эксперимент, независимый фактор, параметр оптимизации, план эксперимента, матрица планирования, статистическая дисперсия, однородность дисперсий, коэффициенты регрессии, адекватность модели, критерии согласия, уравнение регрессии, многофакторная экспериментальная модель, оптимизация процесса (явления), графическая интерпретация многофакторных моделей и др.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - ЗАЧЕТ

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 2

Составитель: профессор _____ Гусев В.Г.
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой
«Строительные конструкции» _____ Рощина С.И.
название кафедры, ФИО, подпись

Председатель
учебно-методической комиссии направления _____
ФИО, подпись

Печать института (факультета)

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ**основной и дополнительной литературой****Кафедра** «Строительные конструкции»**Направление:** 08.06.01 – Техника и технологии строительства**Направленность** – Строительные конструкции, здания и сооружения**Дисциплина** «Теория и методология экспериментальных исследований»

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Алибеков А.К., Михалев М.А. Практика применения планирования эксперимента: для инженеров и научных работников: Монография. – Махачкала: ДГТУ, 2013. – 126 с.	2013	нет	Имеется в интернете-ресурсе	40	100
2	Казаков Ю.Б. Методы планирования эксперимента: Конспект лекций. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет, 2012 – 40 с.	2012	нет	Имеется в интернете-ресурсе	40	100
3	Сазонникова Н.А. Планирование и организация эксперимента: учеб. пос. в 2 ч. / Н.А. Сазонникова. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, Ч. 2. - 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-7964-1515-3.	2012	нет	Имеется в интернете-ресурсе	40	100
Дополнительная литература						
4.	Каргин В. Р. Методология научных исследований Лекция №4. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Лекция № 5. Экспериментальные методы исследований. Электронный ресурс]: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева (нац. исслед. ун-т.- Самара, 2011.	2011	нет	Имеется в интернете-ресурсе.	40	100

5.	Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие / Н. И. Сидняев. – М.: Изд-во ИД Юрайт, 2011. – 399 с. – ISBN 978-5-9916-0990-6.	2011	нет	Имеется в интернете-ресурсе.	40	100
	Итого		50		40	100

Требования ФГОС ВО по обеспеченности дисциплины основной литературой – 50 %

Требования ФГОС ВО по обеспеченности дисциплины дополнительной литературой – 25 %

Зав. кафедрой «Технология машиностроения» _____ / В.В. Морозов /
(подпись) (ф.и.о.)

« _____ » _____ 201__ г.

«СОГЛАСОВАНО»
Директор научной библиотеки _____ / Т.А. Соколова /
(подпись) (ф.и.о.)

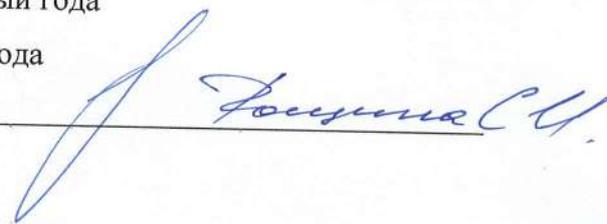
« _____ » _____ 201__ г.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 20 / 20 21 учебный года

Протокол заседания кафедры № 42 от 18.05.21 года

Заведующий кафедрой СК



Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года

Протокол заседания кафедры № 10 от 30.06.21 года

Заведующий кафедрой СК



Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____