

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 Планирование эксперимента и принятие решений
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 12.03.04 - Биотехнические системы и
технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №____

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение знаний об основных этапах проведения научно-исследовательских работ, включая поиск, накопление, обработку научной информации, а также подготовке и планировании эксперимента

Задачи изучения дисциплины:

-методика выполнения научных исследований; -методические разработки по формулированию темы, цели и задач научного исследования; -методология теоретического и экспериментального исследований; -анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений; -внедрение и эффективность научных исследований.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Планирование эксперимента и принятие решений» относится к дисциплинам по выбору учебного плана, изучается в 5-ом семестре

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.	<p>Знать: общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p> <p>Уметь: Применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p> <p>Владеть: Навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий.</p>
ОПК-3	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	<p>Знать: соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p> <p>Уметь: Выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p>

		<p>Владеть: навыками выбора и использования соответствующих ресурсов, современных ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений</p>
ПК-2	<p>ПК -2.1 Согласовывает разработанную проектноконструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p>	<p>Знать: основы создание инструкций пневматического оборудования. Структуру пневматических систем и устройств.</p> <p>Уметь: разбирать проектно-конструкторскую документацию пневмоустройств и систем</p> <p>Владеть: созданием конструкций и технических данные серийной направляющей аппаратуры.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1 Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию. Проводит анализ технического состояния</p>	<p>Знать: физические основы пневмоустройств и систем</p> <p>Уметь: разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы пневматических систем, для дальнейшего их</p>

<p>биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания ПК-5.2 Выполняет оценку состояния оборудования биотехнических систем и его наладку в условиях сервисных организаций.</p>	<p>ремонта, проверки, обслуживания.</p> <p>Владеть: знаниями для проведения анализа технического состояния пневматических систем и устройств.</p>
---	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования. Факторы. Определение фактора. Требования. Совокупность факторов	Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования. Факторы. Определение фактора. Требования. Совокупность факторов	6	2	0	0	4
	1.2	Выбор модели.	Выбор модели. Шаговый принцип. Пол	8	2	2	0	4

		Шаговый принцип. Полномиальные модели. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием эксперимента	иномиальные модели. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием эксперимента						
	1.3	Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.	Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.	8	2	2	0	4	
	1.4	Дробная реплика. Выбор полуреplik. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплика. Обобщающий контраст. Реплики большой дробности.	Дробная реплика. Выбор полуреplik. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплика. Обобщающий контраст. Реплики большой дробности.	9	2	2	0	5	
	1.5	Проведение эксперимента. Реализация плана. Ошибки параллельных опытов.	Проведение эксперимента. Реализация плана. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации.	9	2	2	0	5	

		Дисперсия параметра оптимизации.						
	1.6	Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матриц на блоки	Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матриц на блоки	8	2	2	0	4
	1.7	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	8	2	2	0	4
	1.8	Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	9	3	2	0	4
	1.9	Принятие решений после построения модели. Интерпретация результатов. Построение и интерполяционной формулы	Принятие решений после построения модели. Интерпретация результатов. Построение интерполяционной формулы	7	0	3	0	4
Итого				72	17	17	0	38

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Параметр оптимизации.	Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации.	2

		<p>Виды параметров оптимизации. Требования. Факторы. Определение фактора. Требования. Совокупность факторов</p>	<p>Требования. Факторы. Определение фактора. Требования. Совокупность факторов</p>	
	1.2	<p>Выбор модели. Шаговый принцип. Пол факторные модели. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием эксперимента</p>	<p>Выбор модели. Шаговый принцип. Пол факторные модели. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием эксперимента</p>	2
	1.3	<p>Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.</p>	<p>Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.</p>	2
	1.4	<p>Дробная реплика. Выбор полуреплик. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплик.</p>	<p>Дробная реплика. Выбор полуреплик. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплик. Обобщающий контраст. Реплики большой дробности.</p>	2

		Обобщающий контраст. Реплики большой дробности.		
	1.5	Проведение эксперимента. Реализация плана. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации.	Проведение эксперимента. Реализация плана. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации.	2
	1.6	Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матриц на блоки	Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матриц на блоки	2
	1.7	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	2
	1.8	Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	3

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Выбор модели. Шаговый принцип. Пол	Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель.	2

		<p>иномиальные модели. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием эксперимента</p>		
	1.3	<p>Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.</p>	<p>Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель.</p>	2
	1.4	<p>Дробная реплика. Выбор полуреплик. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплик. Обобщающий контраст. Реплики большой дробности.</p>	<p>Дробная реплика. Выбор полуреплик. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплик.</p>	2
	1.5	<p>Проведение эксперимента. Реализация плана. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра</p>	<p>Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации.</p>	2

		оптимизации.		
	1.6	Проверка однородности дисперсий. Рандомизация . Разбиение матриц на блоки	Рандомизация. Разбиение матриц на блоки	2
	1.7	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	Метод наименьших квадратов.	2
	1.8	Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	2
	1.9	Принятие решений после построения модели. Интерпретация результатов. Построение и интерполяционной формулы	Принятие решений после построения модели.	3

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

		изучение		
1	1.1	Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования. Факторы. Определение фактора. Требования. Совокупность факторов	Изучение теоретического материала	4
	1.2	Выбор модели. Шаговый принцип. Полиномиальные модели. Полный факторный эксперимент. Принятие решений перед планированием эксперимента	Изучение теоретического материала	4
	1.3	Свойства полного факторного эксперимента. Математическая модель. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.	Изучение теоретического материала	4
	1.4	Дробная реплика. Выбор полуреplik. Генерирующие соотношения. Определяющие контрасты. Выбор 1/4 реплика. Обобщающий контраст. Реплики большой дробности.	Изучение теоретического материала	5
	1.5	Проведение эксперимента. Реализация плана. Ошибки параллельных опытов. Дисперсия параметра оптимизации.	Изучение теоретического материала	5
	1.6	Проверка однородности дисперсий. Рандомизация. Разбиение матриц на блоки	Изучение теоретического материала	4
	1.7	Обработка результатов	Изучение теоретического	4

		эксперимента. Метод наименьших квадратов.	материала	
	1.8	Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	Изучение теоретического материала	4
	1.9	Принятие решений после построения модели. Интерпретация результатов. Построение интерполяционной формулы	Изучение теоретического материала	4

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Рогов В.А. Методика и практика технических экспериментов [Текст]: учебник / В. А. Рогов. – Москва: Академия, 2005. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1951-7 :

2. 2. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление : учеб. пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2008. - 460 с. - ISBN 978-5-91131-461- .

3. 3. Пахомов Ю.А. Основы научных исследований и испытаний тепловых двигателей: учебник / Пахомов Ю.А. – Москва : ТрансЛит, 2009. – 432 с.

4. 4. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2010. - 244 с. - ISBN 978-5-394-00392-9 :

5. 5. Светлов В.А. История научного метода [Текст]: учеб. пособие / В.А. Светлов. – Москва: Академический Проект; Деловая книга, 2008. – 700 с

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Зеленов, Л.А. История и философия науки / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А. Щуров; Зеленов Л.А.; Владимиров А.А.; Щуров В.А. - Moscow : Флинта, 2011. - . - История и философия науки [Электронный ресурс] : учеб. пособие для магистров, соискателей и

аспирантов / Л.А. Зеленев, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - ISBN 978-5-9765-0257-4.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении : учеб. пособие / Барботько Анатолий Иванович [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 500 с

2. 2. Жилиева М.С. Методология научно-исследовательской работы студентов : учеб. пособие / М.С. Жилиева, К.Г. Эрдынеева. – Чита : ЧитГУ, 2009. – 91 с.

3. 3. Безуглов, Иван Григорьевич. Основы научного исследования : учеб. пособие / Безуглов Иван Григорьевич, Лебединский Владимир Васильевич, Безуглов Александр Иванович. - Москва : Академический Проект, 2008. - 194 с. - (Московский открытый социальный факультет). - ISBN 978-5-8291-1000-0

4. 4. Папковская, Пелагея Яковлевна. Методология научных исследований : курс лекций / Папковская Пелагея Яковлевна. - 2-е изд., изм. - Минск : Информпресс, 2006. - 184 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Зеленев, Л.А. История и философия науки / Л. А. Зеленев, А. А. Владимиров, В. А. Щуров; Зеленев Л.А.; Владимиров А.А.; Щуров В.А. - Moscow : Флинта, 2011. - . - История и философия науки [Электронный ресурс] : учеб. пособие для магистров, соискателей и аспирантов / Л.А. Зеленев, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - ISBN 978-5-9765-0257-4.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост»	http://www.trmost.com/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов теоретического курса и подготовка к зачету. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке: ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стиль текста – технический.

При подготовке к сдаче экзамена изучается основная и дополнительная литература и материалы практических занятий

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Яковлевич Березин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.