МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Директор института магистратуры	Директор института ЭИТУС
_____ И. В. Ярмоленко	_____ А. В. Белоусов
«20» 05 2021 г.	«20» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Теория и практика научных исследований

Направление подготовки (специальность):

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность программы (профиль, специализация):

Автоматизация технологических процессов и производств (промышленность)

Квалификация:

магистр

Форма обучения

очная

Институт Магистратуры

Кафедра Технической кибернетики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1452 от 25 ноября 2020 г.

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители):

канд. техн. наук		И. А. Рыбин
(ученая степень и звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«14» 05 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой:

д-р техн. наук, проф.		В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)
Технической кибернетики
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой:

д-р техн. наук, проф.		В. Г. Рубанов
(ученая степень и звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

«14» 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
«20» 05 2021 г., протокол № 9

Председатель:

канд. техн. наук, доц.		А. Н. Семернин
(ученая степень и звание)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи научного исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создает критерии оценки результатов исследований при проведении научно-исследовательской работы	**Знать:** основные понятия из области планирования эксперимента, технологии анализа статистических экспериментальных данных, методы проведения научных исследований. **Уметь:** осуществлять постановку задач научных исследований на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. **Владеть:** навыками использования физико-математического аппарата, необходимого для описания и исследования выбранных технических объектов в ходе научных исследований.
	ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-9.1. Представляет результаты научных исследований в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	**Знать:** основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы; требования к оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и о патентных исследованиях. **Уметь:** осуществлять анализ предметной области по выбранной теме исследований, оформлять разделы отчета в соответствии с требованиями; проводить эксперименты по выбранной теме и проверку научных гипотез. **Владеть:** навыками оформления документации по результатам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Научно-исследовательская работа
2	Теория и практика научных исследований
3	Учебная научно-исследовательская работа

2. Компетенция ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Теория и практика научных исследований
2	Учебная научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.
Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.
Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе:	**87**	**87**
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	**93**	**93**
курсовой проект	0	0
курсовая работа	0	0
расчетно-графическое задание	0	0
индивидуальное домашнее задание	0	0
самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	93	93
экзамен	0	0

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс __2__. Семестр __3__

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1.	**Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований**				
1.1.	Построение регрессионной модели исследуемого объекта (процесса). Понятие полного и дробного факторного эксперимента	2	4	0	5
1.2.	Обработка результатов эксперимента. Нахождение построчной дисперсии. Проверка однородности по критерию Кохрена. Проверка гипотезы по критерию Стьюдента. Проверка адекватности по критерию Фишера	3	6	0	8
1.3.	Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели	2	4	0	5
1.4.	Применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований	2	4	0	5
1.5.	Интерполяция и аппроксимация результатов исследований	2	4	0	5
2.	**Подготовка и оформление выпускной квалификационной работы в магистратуре**				
2.1.	Выбор темы научного исследования. Постановка цели и задач исследования	2	4	17	27
2.2.	Накопление научной информации и проведение первичного анализа состояния вопроса	2	4	17	28
3.	**Представление результатов научных исследований**				
3.1.	Подготовка к публикации статей, содержащих результаты научных исследований	2	4	0	5
3.2.	Требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях	2	4	0	5
	ВСЕГО	17	34	34	93

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Колич. часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № __3__				
1	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Построение регрессионной модели исследуемого объекта (процесса). Понятие полного и дробного факторного эксперимента	4	4
2	Основы теории планирова-	Обработка результатов экспери-	6	6

	ния эксперимента при проведении исследований	мента. Нахождение построчной дисперсии. Проверка однородности по критерию Кохрена. Проверка гипотезы по критерию Стьюдента. Проверка адекватности по критерию Фишера		
3	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели	4	4
4	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований	4	4
5	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Интерполяция и аппроксимация результатов исследований	4	4
6	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Выбор темы научного исследования. Постановка цели и задач исследования	4	4
7	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Накопление научной информации и проведение первичного анализа состояния вопроса	4	4
8	Представление результатов научных исследований	Подготовка к публикации статей, содержащих результаты научных исследований	4	4
9	Представление результатов научных исследований	Требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях	4	4
		ИТОГО:	34	34
		ВСЕГО:	34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Колич. часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Анализ применимости методов исследования выбранной темы	8	8
2	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Анализ результатов, полученных в ходе исследований	8	8
3	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Исследование программно-аппаратных комплексов, разрабатываемых в рамках выпускной работы	8	8
4	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Патентные исследования и написание отчета о патентных исследованиях в ходе выпускной работы	10	10
		ИТОГО:	34	34
		ВСЕГО:	34	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи научного исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создает критерии оценки результатов исследований при проведении научно-исследовательской работы	дифференцированный зачет, защита лабораторных работ

2. Компетенция ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-9.1. Представляет результаты научных исследований в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	дифференцированный зачет, защита лабораторных работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Опишите порядок построения регрессионной модели исследуемого объекта (процесса).
2	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Что такое полный факторный эксперимент?
3	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Что такое дробный факторный эксперимент?
4	Основы теории планиро-	Опишите последовательность действий при обработке

	вания эксперимента при проведении исследований	результатов эксперимента.
5	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	В чем заключается проверка однородности по критерию Кохрена?
6	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Зачем применяется критерий Стьюдента?
7	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Что такое критерий Фишера и как он используется?
8	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Приведите пример двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели.
9	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Опишите применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований
10	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Какие Вы знаете методы интерполяции результатов исследований?
11	Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований	Какие Вы знаете методы аппроксимации результатов исследований?
12	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Какие особенности имеются при выборе темы научного исследования?
13	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Что необходимо учитывать при постановке цели и задач исследования?
14	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Опишите порядок проведения анализа состояния вопроса
15	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Что такое патентные исследования?
16	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Как осуществляется написание отчета о патентных исследованиях в ходе НИР?
17	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Перечислите основные требования к оформлению введения магистерской диссертации.
18	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Перечислите основные требования к содержанию магистерской диссертации.
19	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Перечислите основные требования к оформлению основной части магистерской диссертации.
20	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Опишите требования к оформлению библиографического списка и списка литературы
21	Подготовка и оформление магистерской диссертации	В чем заключается исследование применимости методов исследования выбранной темы?
22	Подготовка и оформление	Какие основные результаты получены в ходе работы над

	магистерской диссертации	магистерской диссертацией?
23	Подготовка и оформление магистерской диссертации	Какие программно-аппаратные комплексы разработаны в рамках НИР?
24	Представление результатов научных исследований	Назовите этапы подготовки к публикации статей, содержащих результаты научных исследований
25	Представление результатов научных исследований	В каких журналах и изданиях могут быть опубликованы результаты Ваших исследований
26	Представление результатов научных исследований	Какие имеются требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях
27	Представление результатов научных исследований	На каких конференциях можно представить результаты научных исследований по выбранной теме
28	Представление результатов научных исследований	Какие существуют международные научные программы и гранты на проведение научных исследований?
29	Представление результатов научных исследований	Какие Вы знаете программы по проведению научных стажировок?

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта / курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Опишите порядок построения регрессионной модели исследуемого объекта (процесса).
2. Какие виды регрессионных моделей Вы знаете?
3. Опишите последовательность действий при обработке результатов эксперимента.
4. В чем заключается проверка однородности по критерию Кохрена?
5. Зачем применяется критерий Стьюдента?
6. Что такое критерий Фишера и как он используется?
7. Приведите пример построения квадратичной модели объекта.
8. Опишите порядок проведения двухфакторного эксперимента.
9. Приведите пример двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели.
10. Что такое полный факторный эксперимент?
11. Что такое дробный факторный эксперимент?
12. Опишите применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований
13. Какие Вы знаете методы интерполяции результатов исследований?
14. Какие Вы знаете методы аппроксимации результатов исследований?

15. Какие особенности имеются при выборе темы научного исследования?
16. Что необходимо учитывать при постановке цели и задач исследования?
17. Опишите порядок проведения анализа состояния вопроса
18. Какие информационные ресурсы полезны при проведении анализа предметной области
19. Назовите этапы подготовки к публикации статей, содержащих результаты научных исследований
20. В каких журналах и изданиях могут быть опубликованы результаты Ваших исследований?
21. Какая структура научного доклада?
22. Какие слайды презентации требуются оформить для представления результатов исследования?
23. Какие имеются требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях?
24. На каких конференциях можно представить результаты научных исследований по выбранной теме?
25. Обоснуйте формулировку цели исследования по выбранной теме.
26. Опишите задачи, которые необходимо выполнить, чтобы достичь цели исследования.
27. Сколько и какие исследования зарубежных авторов Вы использовали в ходе анализа состояния вопроса?
28. Какие отечественные ученые работают в области, связанной с выбранной Вами темой исследования?
29. Обоснуйте адекватность выбранных Вами методов исследования?
30. На каких экспериментальных данных проверены разработанные или примененные Вами методы и алгоритмы?
31. Каких показателей качества Вы добились в ходе применения выбранных методов исследований?
32. Приведите сравнение минимум двух различных методов разработанных или используемых Вами в ходе исследований по выбранной теме.
33. Какое оборудование и аппаратное обеспечение Вы использовали в ходе проведения исследования?
34. Обоснуйте выбор аппаратного обеспечения для проведения эксперимента.
35. Какое программное обеспечение Вы разработали и/или использовали при проведении исследований?
36. Обоснуйте выбор сред разработки или программных инструментов для проведения исследований.
37. Перечислите основные требования к оформлению введения магистерской диссертации.
38. Перечислите основные требования к содержанию магистерской диссертации.
39. Перечислите основные требования к оформлению основной части магистерской диссертации.

40. Укажите основные разделы магистерской диссертации и их примерное содержание.

41. Опишите требования к оформлению библиографического списка и списка литературы

42. Чем отличается оформление списка литературных источников при написании научных статей, отчетов и диссертации?

43. Укажите, сколько и каких источников Вы использовали в ходе исследований по выбранной теме?

44. Назовите этапы подготовки к публикации статей, содержащих результаты научных исследований

45. В каких журналах и изданиях могут быть опубликованы результаты Ваших исследований?

46. Какие публикации Вы подготовили к публикации и/или опубликовали?

47. Какие имеются требования к научному докладу и представлению результатов научных исследований на конференциях?

48. На каких конференциях можно представить результаты научных исследований по выбранной теме?

49. На каких конференциях Вы представляли, планируете представить результаты исследований по выбранной теме?

50. Какие существуют международные научные программы и гранты на проведение научных исследований?

51. Какие Вы знаете программы по проведению научных стажировок?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, классификаций, основных принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Детальный анализ предметной области по выбранной теме исследований
	Оформление разделов отчета о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями
	Проведение экспериментов по выбранной теме и проверка научных гипотез
Навыки	Проведение вычислительного и/или физического эксперимента и проверки научных гипотез
	Анализ и интерпретации экспериментальных данных
	Оформления документации по научно-исследовательской работе

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, классификаций, основных принципов	Не знает терминов классификаций, основных принципов	Знает термины классификации, основные принципы, но допускает неточности формулировок	Знает термины классификации, основные принципы	Знает термины классификации, основные принципы, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все – полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Детальный анализ предметной области по выбранной теме исследований	Не умеет проводить анализ предметной области по выбранной теме исследований	Проводит анализ предметной области по выбранной теме исследований с подсказками преподавателя	Проводит анализ предметной области по выбранной теме исследований	Успешно проводит детальный анализ предметной области по выбранной теме исследований

Оформление разделов отчета о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями	Не умеет оформлять разделы отчета о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями	Оформляет разделы отчета о научно-исследовательской работе небрежно и с ошибками	Оформляет разделы отчета о научно-исследовательской работе с незначительными ошибками	Оформляет разделы отчета о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями
Проведение экспериментов по выбранной теме и проверка научных гипотез	Не умеет проводить эксперименты по выбранной теме и проверять научные гипотезы	Проводит эксперименты по выбранной теме и проверяет научные гипотезы с подсказками преподавателя	Проводит эксперименты по выбранной теме и проверяет научные гипотезы	Успешно проводит эксперименты по выбранной теме и проверяет научные гипотезы

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Проведение вычислительного и/или физического эксперимента и проверки научных гипотез	Не владеет навыками проведения вычислительного и/или физического эксперимента и проверки научных гипотез	Применяет навыки проведения вычислительного и/или физического эксперимента и проверки научных гипотез, но с подсказками преподавателя	Применяет навыки проведения вычислительного и/или физического эксперимента и проверки научных гипотез	Успешно применяет навыки проведения вычислительного и/или физического эксперимента и проверки научных гипотез
Анализ и интерпретации экспериментальных данных	Не владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных	Применяет навыки анализа и интерпретации экспериментальных данных, но с подсказками преподавателя	Применяет навыки анализа и интерпретации экспериментальных данных	Успешно применяет навыки анализа и интерпретации экспериментальных данных
Оформления документации по научно-исследовательской работе	Не владеет навыками оформления документации по научно-исследовательской работе	Оформляет документацию по научно-исследовательской работе небрежно и со значительными ошибками	Оформляет документацию по научно-исследовательской работе с незначительными ошибками	Корректно оформляет документацию по научно-исследовательской работе

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория теории автоматического	Специализированная мебель; мультиме-

	управления и моделирования средств управления УК 4, № 231	дийный проектор, экран, ноутбук; проектор с переносным экраном; 6 персональных компьютеров с доступом в сеть Интернет; стенд для исследования мобильных роботов, шкаф автоматизации лабораторной установки для изучения САР уровня
2	Лаборатория робототехнических комплексов УК 4, № 232	7 персональных компьютеров с выходом в интернет и имеющих доступ в электронно-информационную образовательную среду, SCARA-робот, система технического зрения DVT545, станок CNC HighZ400, образовательные конструкторы для изучения робототехнических систем ПРОФИ-2, Tetrix, IP-видеокамеры, HDSDI-видеокамера с видеорегистратором, конструкторы для изучения электроники и основ мехатроники на базе Arduino, наборы для изучения программирования микрокомпьютеров Raspberry PI с техническим зрением, конструкторы мобильных роботов на базе Arduino с Bluetooth-модулями, комплекты разработчика NVidia Jetson TX2
3	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК 4, № 323	Мультимедийный проектор, экран, ноутбук; специализированная мебель
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронно-информационную образовательную среду; специализированная мебель

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения Mozilla Public License 2.0 MPL

6	Matlab R2014b	Лицензия № 362444, сетевая версия на 10 компьютеров

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Тихонов, В. А. Научные исследования: концептуальные, теоретические и практические аспекты / Горячая линия. Телеком. 2017. (5 экз.).
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. Лань. 2012. (5 экз.)
3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований. Юрайт. 2015. (5 экз.)
4. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы : (курсовые, дипломные, дис.) : общ. методология, методика подготовки и оформления / Москва: Изд-во АСВ. 2011. (5 экз.)
5. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / Изд-во «Лань». 2012. [электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/2775#book_name.
6. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования / Московская государственная академия водного транспорта. 2015. [электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/46480.html.
7. Лонцева, И. А., Лазарев В. И. Основы научных исследований / Дальневосточный государственный аграрный университет. 2015. [электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/55906.html.
8. Ли, Р. И. Основы научных исследований / Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ. 2013. [электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/22903.
9. Организация и управление научно-исследовательскими работами для государственных нужд : учеб.-метод. пособие / Российская академия естественных наук. – М. : ЗАО Информационное агентство «Мобиле», 2002. – 423 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, свободный. — Загл. с экрана.
2. Scopus Preview [Электронный ресурс]: база данных, содержащая аннотации и сведения о цитировании рецензируемой литературы. — Режим доступа: https://www.scopus.com/, свободный. — Загл. с экрана.
3. Google Академия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://scholar.google.com/, свободный. — Загл. с экрана.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20_____ / 20_____ учебный год без изменений.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ _____В. Г. Рубанов_____
подпись ФИО

Директор института _____ _____А. В. Белоусов_____
подпись ФИО