

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ



Рабочая программа дисциплины

Научные исследования

Направление подготовки

**35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое
оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность

Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень высшего образования

Аспирантура

Форма обучения

очная, заочная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Научные исследования» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.08.2014 № 1018.

Автор:

доктор технических наук,
профессор

 В.Ю. Фролов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры механизации животноводства и БЖД от «19» «04» 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

доктор технических наук,
профессор

 В.Ю. Фролов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол №8 от 21.04.2021 г.

Председатель

методической комиссии
доктор технических наук,
профессор

 В.Ю. Фролов

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы
доктор технических наук,
профессор

 В.Ю. Фролов

1. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности:

Целями научно-исследовательской деятельности являются:

- Формирование профессиональных компетенций, необходимых для проведения как самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы, так и научно-исследовательской работы в составе научного коллектива;
- Формирование способности обучающихся грамотно обосновать актуальность выбранной темы, соответствующей современному состоянию и перспективам развития техники и технологий в сельскохозяйственном производстве;
- Развитие навыков грамотного осмысления современных научных проблем в науке и производстве с видением их в мировоззренческом контексте правильного выбора методов их решения.

Задачи научно-исследовательской деятельности:

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- Обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, формах организации НИР кафедры;
- Обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- Самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы, требующей углубленных профессиональных знаний.

2 Перечень планируемых результатов обучения по научно – исследовательской деятельности, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения научно – исследовательской деятельности формируются следующие компетенции:

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

УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

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

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК-1 - способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;

ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

ОПК-3 - способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав

ПК-7 – способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства

3. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа аспирантов является обязательным разделом образовательной программы аспирантуры и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями настоящего ФГОС по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Научно-исследовательская работа аспирантов входит в блок БЗ «Научно-исследовательская деятельность» настоящего ФГОС.

4. Объём научно – исследовательской деятельности (3240 часов, 90 зачётных единиц)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, часов
1	Обоснование актуальности выбранной темы	150
2	Определение объекта и предмета исследования	150
3	Постановка цели и задач исследования	100
4	Выбор методов (методик) проведения исследований	100
5	Теоретическое исследование	1200
6	Экспериментальная проверка теоретических положений	1128
7	Экономическая или экологическая оценка эффективности внедрения нового оборудования или технологии	150
8	Формулирование выводов и оценка полученных результатов	100

9	Оформление первой версии выпускной квалификационной работы	150
10	Подготовка и предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре	12
ИТОГО:		3240

5. Содержание научно – исследовательской деятельности

Содержание и структура научно – исследовательской деятельности

Курс	Семестр	Трудоемкость (в зачетных единицах)	Кол-во часов			Итоговая форма контроля
			Общее	Семинарские	Самостоятельная работа	
1	1	19	684	0	684	выступления на семинарах, конференциях; публикация статей; подача заявок на изобретения, программные продукты и т.д.
1	2	17	612	0	612	выступления на семинарах, конференциях; публикация статей; подача заявок на изобретения, программные продукты и т.д.
2	3	12	432	0	432	выступления на семинарах, конференциях; публикация статей; подача заявок на изобретения, программные продукты и т.д.
2	4	18	648	0	648	выступления на семинарах, конференциях; публикация статей; подача заявок на изобретения, программные продукты и т.д.

3	5	24	864	0	864	выступления на семинарах, конференциях; публикация статей; подача заявок на изобретения, программные продукты и т.д.; подтверждение наличия публикаций в том числе через РИНЦ; оформление ВКР
3	6	27	972	0	972	оформление ВКР; рецензирование; предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре

Содержание и структура научно – исследовательской деятельности по разделам

Наименование раздела	Наименование отдельных тем	Всего часов
Обоснование актуальности выбранной темы	Степень разработанности выбранной темы в научной среде (в том числе в сельскохозяйственной науке) и уровень ее освещения в информационном поле	50
	Оригинальность темы и место в науке	50
	Степень востребованности таких разработок производством (в том числе сельским хозяйством) на сегодняшний день и на дальнейшую перспективу	50
Определение объекта и предмета исследования	Установление границ объекта исследований, установление связей объекта с остальными структурами системы	100
	Выделение предмета исследований из всех основных характеристик объекта, обоснование важности установленного предмета	50

Наименование раздела	Наименование отдельных тем	Всего часов
	исследований	
Постановка цели и задач исследования	Выдвижение научной гипотезы	20
	Постановка цели и задач исследования	80
Выбор метода (методики) проведения исследований	Анализ существующих методик для теоретических и экспериментальных исследований в данной области знаний	50
	Выбор метода (методики) проведения теоретических исследований	20
	Выбор метода (методики) проведения экспериментальных исследований	20
	Выбор метода (методики) проведения полевых испытаний	10
Теоретическое исследование	Получение целевой функции, установка ограничений, определение критериев оптимизации	100
	Разработка математической модели функционирования объекта исследований	600
	Получение основных расчетных формул для предмета исследований	300
	Графическое или иное интерпретирование основных характеристик объекта исследований	250
	Синтез новых схемных решений объекта или его части, модернизация существующей конструкции	500
	Формулировка теоретических выводов	50
Экспериментальная проверка теоретических положений	Организация рабочего места Исследователя	50
	Разработка рабочего макета устройства	400
	Поисковые опытные лабораторные исследования устройства	50
	Проведение основных лабораторных экспериментов	400
	Проведение полевых экспериментов	500
	Математическая компьютерная	100

Наименование раздела	Наименование отдельных тем	Всего часов
	обработка экспериментальных данных, статистический анализ, проверка адекватности полученных данных	
Экономическая или экологическая оценка эффективности внедрения нового оборудования или технологии	Определение методики экономических исследований, поиск цен, смет и других ценовых нормативных материалов по объекту исследований	50
	Определение экономического эффекта от внедрения нового оборудования или технологии в сфере производства изделия и (или) в сфере потребления - сельскохозяйственные предприятия	100
Формулирование выводов и оценка полученных результатов	Выбор из всех выводов только основных и их сопоставление с задачами исследований, корректировка задач исследований (при необходимости)	100
Оформление первой версии НКР	Оформление первой версии НКР в соответствии с требованиями к диссертациям на соискание степени кандидата наук	150
Подготовка и предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре	Окончательное оформление НКР, рецензирование, подготовка презентации и предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре	12

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по научно – исследовательской деятельности

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Зарубин, В.С. Математическое моделирование в технике: учеб. для

вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.- 2-е, изд., стереотип.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 496 с. https://www.studmed.ru/zarubin-v-s-matematicheskoe-modelirovanie-v-tehnike_cbec0747a9d.html

2. Маслов Г.Г., Трубилин Е.И. Цыбулевский В.В. Моделирование и оптимизация в агроинженерии, Краснодар, 2014, 240 с. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/doc/>

3. Маслов Г.Г., Трубилин Е.И., Цыбулевский В.В. Моделирование в агроинженерии, Краснодар 2010г., 264 стр. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/doc/>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ОПК-1 - способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты</i>	
1	История науки
2	Философия науки
4	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
<i>ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований</i>	
1	История науки
2	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	исследовательской деятельности и образовании
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
<i>ОПК-3 - готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы</i>	
1,2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки
4	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
<i>УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i>	
1	История науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
2	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации
<i>УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</i>	

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1,2	История и философия науки
1	История науки
2	Философия науки
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
<i>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>	
1,2	Иностранный язык
1,2	История и философия науки
1	История науки
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
<i>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>	
1,2	Иностранный язык
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
<i>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</i>	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Философия науки
3	Организация учебной деятельности в вузе и методика преподавания в высшей школе

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
3	Самоменеджмент: управление временем.
4	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
4	Гражданско-правовая защита интеллектуальных прав
2	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации
<i>УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</i>	
1,2	Иностранный язык
1	История и философия науки
2	Философия науки
4	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
3	Организация учебной деятельности в вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
4	Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве
4	Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства
4	Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
4	Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент: управление временем.
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
4	Гражданско-правовая защита интеллектуальных прав
2	Философия культуры, научного исследования и прикладной коммуникации
<i>ПК-7 - способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства</i>	
2,3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
1	Основы научно-исследовательской деятельности

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1,2,3,4,5	Научно-исследовательская деятельность
6	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 - способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты					
Знать: современные инженерные методики проведения экспериментов, программные продукты для анализа экспериментальных данных, перечень современных измерительных комплексов, датчиков и способы передачи данных. Уметь: подбирать и комплектовать измерительное оборудование к различным техническим объектам, считывать полученную информацию, передавать различными способами на ПЭВМ и другим информационным системам, обрабатывать и анализировать полученные данные на ПЭВМ с современным прикладным	Фрагментарные представления о современных инженерных методиках проведения экспериментов, программных продуктах для анализа экспериментальных данных	Неполные представления о современных инженерных методиках проведения экспериментов, программных продуктах для анализа экспериментальных данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных инженерных методиках проведения экспериментов, программных продуктах для анализа экспериментальных данных	Сформированные систематические представления о современных инженерных методиках проведения экспериментов, программных продуктах для анализа экспериментальных данных	Устный опрос, круглый стол, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
программным обеспечением, применять методику планирования эксперимента, моделировать технологические процессы на ЭВМ и делать соответствующие выводы об адекватности полученных данных. Владеть: свободной ориентацией в информационных источниках и научной литературе, логикой научного исследования, применением современного измерительного оборудования для контроля конструктивно-режимных параметров технических средств в сельскохозяйственном производстве, современным специализированным ПО для обработки экспериментальных данных					
ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований					
Знать: терминологический аппарат научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, научные журналы по данной научной специальности Уметь: обосновать актуальность, новизну,	Фрагментарные представления о терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности, основные	Неполные представления о терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные	Сформированные отдельные представления о пробелах в терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности, основные	Сформированные систематические представления о терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности, основные	<i>Устный опрос, круглый стол, реферат</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
теоретическую практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, писать и оформлять научные статьи Владеть: научным стилем изложения собственной концепции	научные журналы по данной научной специальности	научные журналы по данной научной специальности	построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности	специальности	
ОПК-3 - готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы					
Знать: способы аргументированной защиты результатов выполненной научной работы Уметь: докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы Владеть: способами докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	Фрагментарные представления о способах аргументирован ной защиты	Неполные представления о способах аргументирован ной защиты	Сформированные о, но содержащие отдельные пробелы представления о способах аргументирован ной защиты результатов выполненной научной работы	Сформированные систематические представления о способах аргументированной защиты результатов выполненной научной работы	<i>Устный опрос, круглый стол, реферат</i>
УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
Знать: основные технические физические законы, правила проведения экспериментальных исследований;	Фрагментарные представления об основных технических и физических законах,	Неполные представления об основных технических и физических законах, правилах	Сформированные о, но содержащие отдельные пробелы представления об основных	Сформированные систематические представления об основных технических и физических законах,	<i>Устный опрос, круглый стол, реферат</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
научные школы по правилам проведения тем исследований и ученых-классиков; существующий уровень достижений исследований; по теме исследований, существующем уровне развития сельскохозяйственной техники; существующие технологии сельскохозяйственном производстве не только в России, но и за рубежом Уметь: анализировать опубликованные научные работы по теме исследований; обнаруживать приток в конструировании проблемные места и предлагать свои способы решения, которые можно осуществить сейчас или в ближайшем будущем; в отчетах по НИР показать оригинальность подходов, новизну; дать решения удачно связанные с другими отраслями знаний, что говорит о широком кругозоре и достаточной компетенции в смежных областях знаний Владеть: способностью открыто высказывать идеи по оптимальному решению поставленных задач, отстаивать собственную точку зрения на научных конференциях, проявлять ее в своих публикациях; математическим аппаратом	правил проведения экспериментальных исследований; существующем уровне достижений исследований, по теме исследований, существующем уровне развития сельскохозяйственной техники; существующих технологий в сельскохозяйственном производстве не только в России, но и за рубежом	проведения экспериментальных исследований; существующем уровне достижений по теме исследований, существующем уровне развития сельскохозяйственной техники; существующих технологий в сельскохозяйственном производстве не только в России, но и за рубежом	технических и физических законов, правила проведения экспериментальных исследований; существующем уровне достижений по теме исследований, существующем уровне развития сельскохозяйственной техники; существующих технологий в сельскохозяйственном производстве не только в России, но и за рубежом	правил проведения экспериментальных исследований; существующем уровне достижений по теме исследований, существующем уровне развития сельскохозяйственной техники; существующих технологий в сельскохозяйственном производстве не только в России, но и за рубежом	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
достаточным для анализа современных научных достижений					
УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки					
Знать: способы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные Уметь: проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные Владеть: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Фрагментарные представления о способах проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные	Неполные представления о способах проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способах проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные	Сформированные систематические представления о способах проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарные	<i>Устный опрос, круглый стол, реферат</i>
УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
Знать: современные образовательные технологии; современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующие законы, касающиеся науки и образования Уметь: принимать участие в международных конференциях,	Фрагментарные представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования	Неполные представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах,	Сформированные систематические представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования	<i>Устный опрос, круглый стол, реферат</i>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
участвовать в научных дискуссиях и быть модератором. Владеть: правильной русской речью, технической, агроинженерной и образовательной терминологиями.			касающихся науки и образования		
УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках					
Знать: основные современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Уметь: использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Владеть: современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Фрагментарные представления о современных методах и технологиях научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные представления о современных методах научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах и технологиях научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические представления о современных методах и технологиях научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Устный опрос, круглый стол, реферат
УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности					
Знать: основные правила поведения на производстве, образовательных учреждениях общественных местах Уметь: выразить свою мысль в доступном виде для подчиненных и руководителей; проводить занятия на высоком уровне. Владеть: культурной речью и способностью донести информацию до обучающихся	Фрагментарные представления об основных правилах поведения на производстве, образовательных учреждениях общественных местах	Неполные представления об основных правилах поведения на производстве, образовательных учреждениях общественных местах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных правилах поведения на производстве, образовательных учреждениях общественных местах	Сформированные систематические представления об основных правилах поведения на производстве, образовательных учреждениях общественных местах	Устный опрос, круглый стол, реферат
УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития					
Знать: основные правила планирования и решения задач собственного	Фрагментарные представления об основных правилах	Неполные представления об основных правилах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические представления об основных правилах	Устный опрос, круглый стол,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
профессионального и личностного развития Уметь: планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития Владеть: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	представления об основных правилах планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	<i>реферат</i>
ПК-7 - способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства					
Знать: способы сбора, анализа научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства Уметь: осуществлять сбор, анализ научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства Владеть: способностью осуществлять сбор, анализ научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства	Фрагментарные представления о способах сбора, анализа научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства	Неполные представления о способах сбора, анализа научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства	Сформированные, оно содержащие отдельные пробелы представления о способах сбора, анализа научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства	Знать: способы анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства Уметь: осуществлять сбор, анализ научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства Владеть: способностью осуществлять сбор, анализ научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства	Фрагментарны представления о способах сбора, анализа научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологиях и средствах механизации сельского хозяйства

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
				сельского хозяйства	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1 Оценочные средства по компетенциям ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ПК-7 для текущего контроля

Задания для контроля работы аспиранта:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Определение объекта и предмета исследования.
3. Постановка цели и задач исследования.
4. Выбор метода (методики) проведения исследований.
5. Теоретическое исследование.
6. Экспериментальная проверка теоретических положений.
7. Экономическая или экологическая оценка эффективности внедрения нового оборудования или технологии.
8. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.
9. Оформление первой версии НКР.
10. Подготовка и предварительная защита выпускной квалификационной работы на кафедре.

Формы проведения научно-исследовательской деятельности.

В процессе выполнения научно-исследовательской деятельности должны применяться следующие формы: эксперимент, наблюдение, работа с приборами по направлению исследований, беседа, сбор, первичная обработка, систематизация, анализ фактического и литературного материала, работа с интернет-ресурсом, написание научных статей, доклады на

конференциях, проведение опытов в реальных предприятиях, посещение защит диссертаций в диссертационных советах, описание полученного на практике опыта в отчете по практике.

ФГОС по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской деятельности обучающихся является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научных конференций, семинаров. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в ВУЗе с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

Место и время проведения научно-исследовательской деятельности.

Базой научно-исследовательской деятельности являются кафедры факультета механизации Кубанского государственного аграрного университета:

- Процессы и машины в агробизнесе;
- Механизация животноводства и безопасность жизнедеятельности;

- Ремонт машин и материаловедение;
- Эксплуатации машинно-тракторного парка.

Также предприятия:

- ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства» г. Краснодар;
- ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий» г. Краснодар;
- ФГБУ «Кубанская МИС» г. Новокубанск;
- ГНУ «Северо-кавказский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства» г. Зерноград;

Проведение научно-исследовательской деятельности планируется в течение всего срока обучения в аспирантуре, а также концентрированно в пятом и шестом семестрах.

7.3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся производится в конце каждого семестра путем представления доклада (в виде презентации) научному руководителю. До этого аспирант формирует портфолио с набором материалов подтверждающих результаты НИР: выступления на конференциях, публикации, фотографии изготовленного оборудования, протоколы испытаний, и т.д. Возможно во время доклада также демонстрация действующего макетного образца. В случае получения призового места на Всероссийском конкурсе научных работ или другого престижного мероприятия аналогичного уровня аттестация за данный этап НИР может производиться автоматически.

Для проведения промежуточной аттестации НИР аспирантов руководителям можно рекомендовать интегральную шкалу оценивания с анализом или учетом аналитических оценок отдельных этапов (качество доклада, качество самой работы, представленные материалы и т.д.).

Критерии оценки

Актуальность и степень обоснования выбора темы (ОПК-1, УК-1)

Степень завершенности работы (ОПК-1, ОПК-2, УК-3, УК-4, УК-6)

Объем и глубина проработки материала в работе (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-4, УК-6)

Уровень владения материалом (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-4, УК-6)

Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов (ОПК-1, УК-2, УК-4, УК-6)

Значение для практики и науки (ОПК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6)

Использование современных технологий (ОПК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6)

Качество доклада – композиция, убежденность, терминология, культура речи, способность заинтересовать аудиторию (ОПК-1, ОПК-2, УК-5, УК-6)

Эрудиция, наличие междисциплинарных связей (ОПК-1, ОПК-2, УК-1, УК-6)

Качество оформления портфолио (графический материал, фотографии и т.д.), (ОПК-1, ОПК-2, УК-4, УК-6)

Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать свою информированность для косвенного ответа, готовность к дискуссии (ОПК-1, ОПК-2, УК-1, УК-3, УК-5, УК-6)

Наличие макетного образца, демонстрация его работы (ОПК-1, УК-1, УК-6,)

Уровень возможного практического применения (наличие акта внедрения, протоколы испытаний) (ОПК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ПК-3)

Уровень апробации (доклады на конференциях, публикации в журналах, наличие грамот и дипломов) (ОПК-1, ОПК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ПК-3)

Деловые качества – староста, командир строительного отряда, ответственное отношение к выполнению разовых поручений, стремление к достижению результата и т.д. (УК-3, УК-5, УК-6,)

Второй этап – определение оценки степени сформированности каждой компетенции обучающимся. Для этого выбираются оценки (по пятибалльной системе) научного руководителя, а также, если принимал участие ответственный преподаватель, по критериям и разносятся по компетенциям. В нижней части таблицы получают среднее значение оценки сформированности по каждой компетенции. При необходимости можно уточнить – по какому критерию и какая компетенция имеет низкое значение, что необходимо для корректировки учебного процесса.

На третьем этапе (завершающем) оценки степени сформированности каждой компетенции выпускником вуза необходимо учесть все предыдущие

оценки сформированности на каждом этапе образовательного процесса: оценки по компетенциям, полученным при промежуточных аттестациях. На третьем этапе общую оценку сформированности можно рассчитать как среднее значение от всех оценок по данной компетенции, рассчитанной следующим образом:

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n OЦ_i}{n \cdot OЦ_{\max}} \cdot 100\%$$

где, $OЦ_i$ – i-е средние значения оценки по требуемым компетенциям; n – количество оценок; $OЦ_{\max}$ – максимальная оценка, при пятибалльной оценке равно 5.

Также имея оценки по отдельным дисциплинам при формировании компетенций можно провести динамическую оценку с помощью статистической обработки, получить значения математического ожидания, дисперсии, доверительной вероятности, характеризующие качество разработанной шкалы оценивания и отследить динамику изменения показателей в процессе обучения.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

а) основная литература:

1. Зарубин, В.С. Математическое моделирование в технике: учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.- 2-е, изд., стереотип.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 496 с. https://www.studmed.ru/zarubin-v-s-matematicheskoe-modelirovanie-v-tehnike_cbec0747a9d.html
2. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций: учебник.- М.: Изд-ская корпорация «Дашков и К°», 2011.- 400 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=5545>

3. Маслов Г.Г., Трубилин Е.И. Цыбулевский В.В. Моделирование и оптимизация в агроинженерии, Краснодар, 2014, 240 с.
<https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/doc/>

б) дополнительная литература:

4. А.Ю. Марченко, Г.В. Серга, В.Ю. Фролов, Сысоев Д.П. «Механико-технологическое обоснование процесса смешивания концентрированных кормов цилиндрическими винтовыми барабанами», 2013 г.
<https://edu.kubsau.ru/course/category.php?id=136>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Маслов Г.Г., Трубилин Е.И., Цыбулевский В.В. Моделирование в агроинженерии, Краснодар 2010г., 264 стр.

<https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/doc/>

2. Маслов Г.Г., Трубилин Е.И. Цыбулевский В.В. Моделирование и оптимизация в агроинженерии, Краснодар, 2014, 240 с.
<https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/doc/>

4. А.Ю. Марченко, Г.В. Серга, В.Ю. Фролов, Сысоев Д.П. «Механико-технологическое обоснование процесса смешивания концентрированных

кормов цилиндрическими винтовыми барабанами», 2013 г.

<https://edu.kubsau.ru/course/category.php?id=136>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Научно-исследовательская деятельность	Помещение №111 МХ, посадочных мест — 32; площадь — 107,1кв.м; Лаборатория "Комплексной механизации животноводства" (кафедры механизации животноводства и БЖД) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
	Научно-исследовательская деятельность	Помещение №113 МХ, посадочных мест — 28; площадь — 85,6кв.м; Лаборатория "Комплексной механизации свиноводства и птицеводства" (кафедры механизации животноводства и БЖД) . технические средства обучения (проектор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
	Научно-исследовательская деятельность	Помещение №16а МХ, площадь — 14,6кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования. холодильник — 1 шт.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Научно-исследовательская деятельность	Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

Рабочая программа научно-производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом нормативных рекомендаций и закона об образовании.

Приложение А

(обязательное)

Пример оформления титульного листа отчета по научно-исследовательской работе

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. Трубилина»

Факультет механизации

Кафедра механизация животноводства и безопасность жизнедеятельности

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

Место проведения НИР: кафедра «Механизация животноводства и
безопасность жизнедеятельности»

Руководитель программы
профессор

(подпись, дата)

Иванов И.И.

Научный руководитель,
доцент

(подпись, дата)

Петров В.В.

Аспирант

(подпись, дата)

Сидоров А.Н.

Краснодар 2020