

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.1 «Моделирование объектов технических средств растениеводства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Ф. Сороченко
	ведущий научный сотрудник	С.Ф. Сороченко
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	методы планирования эксперимента, основные положения обработки и анализа полученных результатов	планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	методами планирования, обработки и анализа результатов эксперимента
ОПК-2	способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	структуру и содержание научно-технических отчетов и публикаций	подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполнения исследований	программными продуктами по подготовке научно-технических отчетов и публикаций
ОПК-3	готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	структуру и содержание научного доклада	докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	терминами по механизации растениеводства
ПК-1	готовностью совершенствовать теорию, технологии и технические средства механизации для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве	основные теоретические положения, технологию и конструкции технических средств агропромышленного комплекса	совершенствовать теорию, технологии и технические средства механизации для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве на примере растениеводства	математическим, имитационным, эмпирическим и физическим моделированием технологий и технических средств растениеводства
ПК-2	готовностью организовать внедрение и использование в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок	этапы внедрения научных достижений и разработок	организовывать внедрение и использование в сельскохозяйственном производстве на примере растениеводства научных достижений и разработок	навыками организации внедрения и использования в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок
ПК-3	умением проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее	методы профессионального анализа с	проводить анализ, самостоятельно ставить задачу	навыками выполнения анализа, постановки задачи

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	актуальных проблем, имеющих значение для механизации сельского хозяйства, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике	использованием приемов научного исследования	исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для механизации сельского хозяйства, планировать эксперимент и осуществлять его на практике	исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для механизации сельского хозяйства, навыками планирования эксперимента и его осуществления на практике
ПК-4	способность делать научно обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	структуру научных выводов, научных публикаций, заявок на изобретения, рекомендаций по совершенствованию технических устройств и систем,	делать научно обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем на примере растениеводства, готовить научные публикации и заявки на изобретения	навыками разработки научно обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований, разработки рекомендаций по совершенствованию устройств и систем, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения
ПК-5	умением работать с приборами, устройствами и установками механизации, для решения практических задач эксплуатации и управления механическими системами	конструкции приборов, устройств и установок, предназначенных для механизации растениеводства и решения практических задач эксплуатации и управления механическими системами, порядок работы с ними	работать с приборами, устройствами и установками механизации на примере растениеводства, для практических задач эксплуатации и управления механическими системами	навыками работы с приборами, устройствами и установками механизации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	История и философия науки, Научно-исследовательская деятельность, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)
---	---

Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская деятельность, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
---	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	0	0	8	136	13
очная	0	0	18	126	37

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Практические занятия (8ч.)

1. Разработка математической модели объекта технического средства растениеводства {беседа} (2ч.)[2,4,6,8,9] Определение проблемной ситуации. Постановка цели и задачи исследования. Классификация моделей технологий и технических средства, применяемых в растениеводстве. Объект моделирования и среда. Построение и решение математической модели. Проверка адекватности модели. Подготовка выводов по результатам теоретических исследований.

2. Имитационное моделирование объектов технических средств растениеводства.(2ч.)[2,4,8,10] Постановка задачи. Этапы разработки имитационной модели процесса. Построение имитационной модели. Проверка адекватности имитационной модели.

3. Эмпирическое моделирование объектов технических средств растениеводства {беседа} (2ч.)[1,3,6,7] Планирование факторного эксперимента. Проведение эксперимента и анализ полученных результатов. Приборы, устройства и установки, применяемые для решения практических задач в

растениеводстве. Разработка научно обоснованных выводов по результатам экспериментальных исследований.

4. Физическое моделирование объектов технических средств, применяемых в растениеводстве {творческое задание} (1ч.)[3,6] Коэффициенты подобия, перенос результатов исследования с модели на объект

5. Опубликование результатов исследования(1ч.)[3,5,7] Подготовка внедрения, докладов, отчетов, публикаций, заявок на изобретения по результатам моделирования технических средств растениеводства

Самостоятельная работа (136ч.)

1. Разработка математической модели объекта технического средства растениеводства. {творческое задание} (40ч.)[2,4,6,9] Выполняются этапы математического моделирования в соответствии с темой диссертации. Выполняется анализ полученных теоретических положений. Подготавливаются выводы (публикация, доклад) по результатам теоретических исследований.

2. Разработка имитационной модели технологического процесса {творческое задание} (40ч.)[3,4,6,8,10] Выполняется имитационное моделирование технологического процесса для решения задач диссертации. Подготавливаются выводы (публикация, доклад) по результатам имитационного моделирования.

3. Разработка эмпирической модели технического средства растениеводства {творческое задание} (40ч.)[1,3,6,7] Выполняются этапы разработки эмпирической модели для решения задач диссертации. Подготавливаются выводы (публикация, доклад) по полученным результатам.

4. Подготовка к зачету(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Практические занятия (18ч.)

1. Разработка математической модели объекта технического средства растениеводства {беседа} (4ч.)[2,4,6,8,9] Определение проблемной ситуации. Постановка цели и задачи исследования. Классификация моделей технологий и технических средства, применяемых в растениеводстве. Объект моделирования и среда. Построение и решение математической модели. Проверка адекватности модели. Подготовка выводов по результатам теоретических исследований.

2. Имитационное моделирование объектов технических средств растениеводства(4ч.)[2,4,8,10] Постановка задачи. Этапы разработки имитационной модели процесса. Построение имитационной модели. Проверка адекватности имитационной модели.

3. Эмпирическое моделирование объектов технических средств растениеводства {беседа} (4ч.)[1,3,6,7] Планирование факторного эксперимента.

Проведение эксперимента и анализ полученных результатов. Приборы, устройства и установки, применяемые для решения практических задач в растениеводстве. Разработка научно обоснованных выводов по результатам экспериментальных исследований

4. Физическое моделирование объектов технических средств, применяемых в растениеводстве {беседа} (4ч.)[3,6] Коэффициенты подобия, перенос результатов исследования с модели на объект

5. Опубликование результатов моделирования {творческое задание} (2ч.)[3,5,7] Подготовка внедрения, докладов, отчетов, публикаций, заявок на изобретения по результатам моделирования технических средств растениеводства

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Разработка математической модели объекта технического средства растениеводства {творческое задание} (40ч.)[2,4,6,9] Выполняются этапы математического моделирования в соответствии с темой диссертации. Выполняется анализ полученных теоретических положений. Подготавливаются выводы (публикация, доклад) по результатам теоретических исследований.

2. Разработка имитационной модели технологического процесса {творческое задание} (40ч.)[3,4,6,8,10] Выполняется имитационное моделирование технологического процесса для решения задач диссертации. Подготавливаются выводы (публикация, доклад) по результатам имитационного моделирования.

3. Разработка эмпирической модели технического средства растениеводства {творческое задание} (40ч.)[1,3,6,7] Выполняются этапы разработки эмпирической модели для решения задач диссертации. Подготавливаются выводы (публикация, доклад) по полученным результатам.

4. Подготовка к зачету(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Сороченко, С.Ф. Эмпирическое моделирование объектов наземных транспортно-технологических средств [Текст]: учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. - 95 с.URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko_EmpModObNTTS_up.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 271 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1278-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (18.02.2019).

3. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 534 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.

4. Павлов, В.П. Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин : учебное пособие / В.П. Павлов, А.Ю. Ахпашев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 143 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: в кн.. - ISBN 978-5-7638-3405-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497445> (18.02.2019).

5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>. – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-02518-1. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Ключков, А.В. Устройство сельскохозяйственных машин : учебное пособие / А.В. Ключков, П.М. Новицкий. - Минск : РИПО, 2016. - 432 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-556-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463621>

7. Основы научных исследований и патентоведение : учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540>. – Текст : электронный.

8. Потемкин, В.Г. MATLAB 6: среда проектирования инженерных приложений / В.Г. Потемкин. – Москва : Диалог-МИФИ, 2002. – 444 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136094>. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-182-3. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. PTC MATHCAD. [Электронный ресурс]. URL:

<https://www.ptc.com/en/products/mathcad/> (18.02.2019)

10. FlowVision. [Электронный ресурс] URL: <https://flowvision.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Mathcad 15

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».