

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 74edbe007cae399e432280708d807584
Владелец: Кулагина Ольга Александровна
Действителен: с 19.04.2022 по 19.04.2023

УТВЕРЖДАЮ

Декан эколого-мелиоративного
факультета

О.А. Кулагина

Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Техническая механика: Теоретическая механика

Кафедра Механика

Уровень высшего образования бакалавриат

Направление подготовки (специальность) 35.03.11 Гидромелиорация

Направленность (профиль) "Строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем"

Форма обучения очная

Год начала реализации образовательной программы 2021

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

Н.В. Бабоченко

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.11 Гидромелиорация

"Строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем"

Кузнецова В.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Механика

Протокол № _____ от _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой

Н.С. Воробьева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии инженерно-технологического факультета

Протокол № _____ от _____ 2022 г

Председатель

методической комиссии факультета

Васильев А.К.

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

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися фундаментальных знаний механики движения и взаимодействия материальных тел

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- усвоение основных законов движения и равновесия тел;
- приобретение умений объяснять и анализировать механические явления, исходя из законов и теорем механики;
- получение навыков применения основных законов и методов механики к решению прикладных задач.

Теоретическая механика состоит из разделов: статика, кинематика и динамика. В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые Задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Понимает основные законы естественных дисциплин, методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-1.5. Применяет основные законы и методы механики к решению типовых задач профессиональной деятельности	Знать: основные законы и методы механики, законы естественнонаучных дисциплин, методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		Уметь: применять основные законы и методы механики к решению типовых задач профессиональной деятельности
		Владеть: методами математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика: Теоретическая механика» (Б1.О.19) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.11 Гидромелиорация направленность (профиль) Строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий							
Б1.Б.19 Теоретическая механика	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.Б.15 Математика	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.Б.16 Физика	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.Б.17 Химия	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.Б.18 Гидравлика	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.Б.20 Техническая механика: Сопротивление материалов	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.Б.30 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.Б.33 Основы геологии и гидрогеологии	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.Б.35 Метеорология и климатология	Очная		+				
	Заочная		+				

Б1.Б.38 Информационные техноло- гии	Очная			+			
	Заочная			+			
Б2.У.2 Эксплуатационная практика	Очная				+		
	Заочная				+		
Б2.У.3 Практика по получению пер- вичных профессиональных умений и навыков Б2.У.3 Практика по получению пер- вичных профессиональных умений и навыков	Очная				+		
	Заочная				+		
	Очная				+		
	Заочная				+		
Б3.Д.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Очная				+		
	Заочная				+		
Б3.Д.2 Подготовка к процедуре за- щиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+		
	Заочная				+		

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» (Б1.Б.19) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как математика (Б1.Б.15), физика (Б1.Б.16). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Теоретическая механика» (Б1.Б.19), будут полезными при освоении таких дисциплин, как сопротивление материалов (Б1.Б.20), гидравлика (Б1.Б.18), информационные технологии (Б1.Б.38), эксплуатационная практика (Б2.У.2), выполнение и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.2).

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам	
		№2	№3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	32	32	-
Лекционные занятия	16	16	-

Тема 5. Кинематика точки.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 6. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 7. Плоскопараллельное или плоское движение твердого тела.	1	-	1	-	-	-	10
Тема 8. Сложное движение точки.	1	-	1	-	-	-	6
Раздел 3. <u>Динамика</u>							
Тема 9. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 10. Механические колебания.	-	-	-	-	-	-	4
Тема 11. Общие теоремы динамики точки.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 12. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 13. Введение в динамику системы. Моменты инерции твердого тела.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 14. Теорема о движении центра масс системы.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 15. Теоремы об изменении количества движения системы и момента количества движения системы.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 16. Работа силы.	1	-	1	-	-	-	4
Тема 17. Принцип Даламбера.	1	-	1	-	-	-	4
Итого по дисциплине	16	-	16	-	-	-	76

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Статика

Тема 1. Статика. Системы сил. Предмет статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей и их реакции. Система сходящихся сил.

Тема 2. Теория пар сил. Сложение двух параллельных и антипараллельных сил. Пара сил и теория моментов.

Тема 3. Произвольная система сил. Теория о моменте сил относительно точки (центра) и оси. Плоская система произвольно расположенных сил. Пространственная система сил.

Тема 4. Равновесие при наличии сил трения. Центр тяжести. Прикладные задачи статики. Центр тяжести твердого тела. Центр тяжести некоторых однородных тел. Расчет ферм

Раздел 2. Кинематика

Тема 5. Кинематика точки. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Естественный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости, ускорения точки, а также ее касательное и нормальное ускорения и радиус кривизны в соответствующей точке траектории.

Тема 6. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение линейных и угловых скоростей и ускорений при вращательном движении. Преобразование вращательных движений.

Тема 7. Плоскопараллельное или плоское движение твердого тела. Понятие о плоскопараллельном движении. Метод и свойства мгновенных центров скоростей. Планы скоростей.

Тема 8. Сложное движение точки. Понятие о сложном движении. Теорема о сложении скоростей.

Раздел 3. Динамика

Тема 9. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в разных системах координат. Задачи динамики: прямая и обратная.

Тема 10. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания

Тема 11. Общие теоремы динамики точки необходимые для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Понятие количества движения. Импульс. Кинетическая энергия. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении момента количества движения

Тема 12. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Элементарная работа силы. Работа силы на криволинейном участке пути. Теорема о работе равнодействующей. Теорема о работе равнодействующей. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

Тема 13. Введение в динамику системы. Моменты инерции твердого тела. Понятие внутренних и внешних сил. Центр масс системы. Моменты инерции твердого тела. Моменты инерции простейших однородных тел.

Тема 14. Теорема о движении центра масс системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.

Тема 15. Теоремы об изменении количества движения системы и момента количества движения системы. Количество движения системы. Момент количества движения системы. Теорема об изменении количества движения системы и момента количества движения системы.

Тема 16. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Работа силы.

Тема 17. Принцип Даламбера. Общее уравнение для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Применение принцип Даламбера для несво-

бодной механической системы. Принцип возможных перемещений. Условия и уравнение движения механической системы в обобщенных координатах.

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Статика		Зачет
Тема 1. Предмет теоретической механики. Основные понятия статики. Система сходящихся сил	тестирование	
Тема 2. Теория пар сил.		
Тема 3. Произвольная система сил.		
Тема 4. Равновесие при наличии сил трения. Центр тяжести		
Раздел 2. Кинематика		
Тема 5. Кинематика точки.	тестирование	
Тема 6. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела.		
Тема 7. Плоскопараллельное или плоское движение твердого тела.		
Тема 8. Сложное движение точки.		
Раздел 3. Динамика		
Тема 9. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.	Тестирование	
Тема 10. Механические колебания.		
Тема 11. Общие теоремы динамики точки.		
Тема 12. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки.		
Тема 13. Введение в динамику системы. Моменты инерции твердого тела.		
Тема 14. Теорема о движении центра масс системы.		
Тема 15. Теоремы об изменении количества движения системы и момента количества		

движения системы.		
Тема 16. Работа силы.		
Тема 17. Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики.		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины
У Вас экзамен!

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал более 61 балла. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от бально-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения выполнил в полном объеме и отчитал расчетно-графическую работу, на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть дал ответы имеющие существенные замечания и ошибки, но в целом верные. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, в целом успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков.
«Не зачтено»	Обучающийся по итогам трех контрольных периодов набрал менее 61 балла. Обучающийся очной формы обучения, освобожденный от бально-рейтинговой системы, а также заочной формы обучения не выполнил в полном объеме и/или не отчитал расчетно-графическую работу, дал не верные ответы на вопросы / задания для проверки уровня обученности знать, уметь и владеть. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Воробьева, Н.С. Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий и самостоятельного решения задач по теоретической механике по разделу «Статика» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия, 20.30.01 Техносферная безопасность, 43.03.01 Сервис, 20.03.02 Природообустройство и водопользование. / Н. С. Воробьева, Н. В. Бабоченко, Н. В. Карева; Волгоградский государственный аграрный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Механика". - Волгоград: Волгоградский

ГАУ, 2020. - 87 с.

2. Бабоченко, Н. В. Теоретическая механика : учеб.-метод. пособие по напр. подг. "Агроинженерия", Сервис, "Электроэнергетика и электротехника", "Тепло- и электрообеспечение специальных технических систем и объектов" / Н. В. Бабоченко ; ФГБОУ ВО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. - 56 с.: [ил.]. - 41,61.Электронный режим доступа: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/3031> Это не для Сервиса

3. Нарыжный В.А. Динамика: учебное пособие по теоретической механике— М.: НИЯУ МИФИ, 2012. — 168 с. Электронный режим доступа: <https://e.lanbook.com/Такой нет!>

4. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики:учебник / С.М. Тарг. — 21 —е изд. — М.: ЛЕНАНД, 2018. -424 с. Электронный режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

5. Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. Н. Яковенко. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-00101-699-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135499> (дата обращения: 17.11.2021).

6. Бердюгина О. В. Сборник задач по теоретической механике в примерах аграрного производства. Статика. Кинематика: Учебник Уральский государственный аграрный университет Курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1990. 607 с. Электронный режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

7. Балахнина, Е. Е. Теоретическая механика. Кинематика : учебное пособие / Е. Е. Балахнина, Б. В. Воронин. — Москва : МИСИС, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-906953-99-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128982> (дата обращения: 17.11.2021).

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

1. <http://www.teormach.ru/> - электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения.
2. <http://www.detalmach.ru/> - электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=sW5cEI79BI0> – теоретическая механика, введение.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=uUNphD-21K8> - теоретическая механика: статика, кинематика, динамика.
5. <https://www.youtube.com/watch?v=XaIChbsAui0> – онлайн-курс «теоретическая механика».
6. <https://www.youtube.com/watch?v=a83yXlk7dv4> - теоретическая механика: статика (решение задач).
7. <https://www.youtube.com/watch?v=IK4AHQRqGPk>– теоретическая механика.

8 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:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. СДО «Прометей 5.0». Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 2/ВГАУ/10/20 09.10.2020 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.
2. Модуль вебинаров, обеспечивающий сопряжение СДО «Прометей» с системой видеоконференцсвязи OpenMeeting. Виртуальные технологии в образовании. Академические (образовательные лицензии). Договор 1/ВГАУ/11/5 25.11.2015 ООО «Виртуальные технологии в образовании», бессроч.
3. AutoCadEDU– система автоматизированного проектирования. Академические (образовательные) лицензии. Сертификат 10001495269 03.01.2007 Autodesk, Inc, бессроч.
4. КОМПАС-3D - учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V12 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении. АСКОН. Академические (образовательные) лицензии. Сублиц. Договор 59/09 16.09.2010 ООО «АСКОН Юг, ООО», бессроч.
5. Пакет обновления КОМПАС-3D до версии V16 и V17 (на 50 мест). АСКОН. Академические (образовательные) лицензии. Сублиц. Договор 34/09 24.09.2015 ООО «АСКОН-Волгоград», бессроч.
6. Математический процессор Mathcad.
7. Комплекс виртуальных лабораторных работ "Теоретическая механика". Коммерческое ПО. Контракт 405/11 10.08.2011. ЛабРабСервис, ООО. бессроч. Интернет-версия неогран.
8. www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека РФ.
9. <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web> - электронная библиотека ВолГАУ.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

При усвоении лекционного материала необходимо учитывать, что часть материала выносится на самостоятельную работу. Лекционный материал акцентирует внимание на узловых моментах теории и умении ее использовать при проведении практических расчетов.

Для оценки полученных знаний при изучении дисциплины проводится тестирование.

Промежуточной аттестацией знаний студента является – зачет, зачет с оценкой.

На зачете обучающийся получает зачетный билет с теоретическими вопросами и задачей. Подготовка к зачету заключается в повторении теоретического и

практического материалов, в результате чего у обучающегося должно сформироваться целостное представление об изучаемом курсе.

Самостоятельная работа бакалавров является одной из ступеней их подготовки в высшем учебном заведении. Целью такой работы является самостоятельное углубленное изучение бакалаврами отдельных тем и разделов курса, лекционного материала, подготовка к семинарским занятиям, выполнение расчетно-графической или контрольной работы. Тем самым выявляются профессиональные навыки, способность систематизировать, анализировать, обобщать самостоятельно изученный материал, а также информацию, полученную на лекциях и семинарских занятиях.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 320 км	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26	комплект учебной мебели, доска меловая, стенды, плакаты, технические средства обучения: кафедра с блоком управления мультимедийной системы, проектор ACER, аудио-колонки, экран. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade; Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License); Adobe acrobat Reader DC - средство чтения формата PDF – Freeware.

2.	Учебная аудитория для проведения практических (семинарских) занятий № 113	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26	комплект учебной мебели, доска меловая, стенды, плакаты, наглядные пособия по сварным, резьбовым соединениям, зубчатым, ременным, цепным передачам, подшипникам, видеопроектор, ноутбук, экран настенный. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade; Антивирус Kaspersky Endpoint Security длябизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License); Adobe acrobat Reader DC - средствочтенияформата PDF – Freeware.
3.	Учебная аудитория для проведения практических (семинарских) занятий № 3	400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, проспект Университетский, д. 26	комплект учебной мебели, доска меловая, стенды, плакаты.