

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВПО Вавиловский университет
Дата подписания: 14.04.2023 10:10:36
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe45a2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологий и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Макаров С.А./
«30» апреля 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
/Павлов А.В./
«30» апреля 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	МЕХАНИКА. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
Направление подготовки	20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация Выпускника	Бакалавр
Нормативный срок Обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная

Разработчик: доцент, Васильчиков В.В.

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика. Сопротивление материалов» является формирование у обучающихся навыков выполнения прочностных расчетов элементов конструкций и деталей мелиоративных и дорожно-строительных машин, работающих в сельском хозяйстве, а также разработка технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства и использования его результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Механика. Сопротивление материалов» относится к базовой части первого блока дисциплин.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основы высшей математики, теоретической механики, инженерной физики и начертательной геометрии, а также технологию конструкционных материалов.

- уметь: вести расчеты, грамотно читать чертежи.

Дисциплина «Механика. Сопротивление материалов» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования», «Техническое обслуживание и ремонт мелиоративных систем», «Основы строительного дела. Инженерные конструкции».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Дисциплина «Механика. Сопротивление материалов» направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенции: «Способен решать задачи при проектировании элементов конструкции на основе методов сопротивления материалов с применением информационных технологий» (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
2	3	4	5	6	7

ПК-9.4	Способен решать задачи при проектировании элементов конструкции на основе методов сопротивления материалов с применением информационных технологий	ИД1 - Способен решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа ИД2- Способен решать задачи при проектировании элементов конструкции и деталей машин на основе знаний естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; - методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; компьютерной графики;	использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	навыками выполнения эскизов и технических чертежей и сборочных единиц машин;
--------	--	--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по годам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	22.2			22.2							
аудиторная работа:	22			22							
лекции	10			10							
лабораторные	6			6							
практические	6			6							
промежуточная аттестация	0,2			0,2							
контроль	8,8			8,8							
Самостоятельная работа	113			113							

Форма итогового контроля	Экзамен			Экзамен							
Курсовой проект (работа)											

Таблица 3

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 год								
1.	Предмет сопротивление материалов. Основные понятия и определения. Метод сечений. Внутренние усилия, напряжения, деформации Осевое растяжение-сжатие. Внутренние усилия, напряжения, деформации, Закон Гука. Расчет на прочность. Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения образцов из малоуглеродистой стали, диаграмма напряжений, механические свойства материалов	1	Л	В	2	10	ТК	УО
2.	Статически определяемые задачи. Расчёт величины изменений параметров бруса по участкам при осевом растяжении-сжатии. Особенности расчёта статически неопределимых систем. Примеры решения статически неопределимых систем. Определение опорных реакций, расчёт параметров бруса и построение эпюр F , σ , u . Осевое растяжение сжатие. Статически определяемые и неопределимые системы. Физико-механические свойства материалов. Обобщённый закон Гука.	2	Л	Т	2	10	ВК	УО
3.	Осевое растяжение-сжатие. Расчёт величины изменений параметров бруса (N , σ , u) по участкам при осевом растяжении-сжатии и построение их эпюр. Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали. Испытание на сжатие образцов из пластичных и хрупких материалов.	3	ЛЗ	Т	2	10	ТК	УО
4.	Геометрические характеристики плоских сечений. Основные характеристики плоских сечений. Теорема о центробежном и	4	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	полярном моментах инерции. Положение главных центральных осей инерции, величина главных центральных осевых моментов инерции.							
5.	Сдвиг. Чистый сдвиг. Определения, внутренние усилия, напряжения, деформации, расчет на прочность.	5	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
6.	Кручение брусьев круглого поперечного сечения. Испытание на кручение стального образца некруглого поперечного сечения.	6	ЛЗ	В	2	10	ТК	УО
7.	Кручение. Определения, внутренние усилия, напряжения, деформации, расчет на прочность Расчет валов на жесткость.	7	ПЗ	Т	2	10	ТК	УО
8.	Прямой изгиб. Определение опорных реакций и построение эпюр внутренних усилий в статически определимых балках. Определения, внутренние усилия. Дифференциальные зависимости между усилиями при изгибе.	9	Л	В	2	10	ТК	УО
9.	Прямой изгиб. Изгиб балок до разрушения.	9	ЛЗ	В	2	10	ТК	УО
10.	Сложное сопротивление. Основные понятия. Косой изгиб. Внутренние усилия и напряжения. Определение прогиба балки при косом изгибе.	10	ПЗ	Т	2	5	ТК	УО
11.	Продольный изгиб. Определения продольного изгиба, критической силы, формула Эйлера, условие ее применимости, формула Ясинского. График зависимости критических напряжений от гибкости стержня	11	Л	М	2	5	ТК	Д
12.	Промежуточная аттестация	Неполн ая			0,2	13		Э
	Итого:				22,2	113		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие,

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме,

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических и лабораторных занятий является выработка практических навыков проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин, выбирать их надежные размеры и оценивать состояние материалов при различных видах нагружения.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – моделирование с элементами групповой работы и анализа конкретных ситуаций.

Выполнение лабораторных работ позволяет обучиться основным методами определения допускаемых нагрузок, методикой выбора конструкционных материалов и анализа причин отказов работы деталей машин.

В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения в соревновательной манере, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Метод моделирования в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов». Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ,

включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Молотников, В.Я.** Курс сопротивления материалов [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 384 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/71756/#1>
2. **Степин, П.А.** Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3179/#1>
3. **Кузьмин, Л.Ю.** Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов. - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2016. — 228 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90004/#2>

б) дополнительная литература:

1. **Ахметзянов, М. Х.** Сопротивление материалов : учебник / М. Х. Ахметзянов, П. В. Грес, И. Б. Лазарев. - М. : Высш. шк., 2007. - 334 с.: ил. - (Учебники для вузов. Общетеchnические дисциплины). - ISBN 978-5-06-005494-1.
2. **Беляев, Н.М.** Сборник задач по сопротивлению материалов. [Электронный ресурс] / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91908/#1>
3. **Миролюбов, И.Н.** Сопротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролюбов [и др.]. - 8-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 512 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0555-8.
4. **Межецкий, Г.Д.** и др. Сопротивление материалов [Текст]: (часть 1), учебное пособие/ **Г.Д. Межецкий** СГАУ им Н.И. Вавилова, Сармедиа, 2012 г.-ISBN5-7011-0318-8.
5. **Межецкий, Г. Д.** Сопротивление материалов : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник ; ред. Г. Д. Межецкий. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : Дашков и К, 2011. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01042
6. **Межецкий, Г. Д.** Сопротивление материалов: лабораторный практикум для студ. 2 и 3 курсов агроинженерных специальностей / СГАУ ; сост. Г. Д. Межецкий [и др.]. - Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2011. - 160 с.
7. **Жуков, В.Г.** Сопротивление материалов. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3721/#1> - ISBN: 978-5-8114-1244-0

- Сайт для обучающихся технических ВУЗов, содержащий теоретические материалы, примеры решения задач и литературу по сопротивлению материалов
 - <http://www.isopromat.ru>.

- Электронный учебный курс для обучающихся очной и заочной формы обучения - <http://www.soprotmat.ru/lect.html>
- Электронный ресурс для преподавателей и обучающихся очной и заочной формы обучения-
http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/
- Электронный курс сопротивления материалов-
http://univer2.ru/u_sopromat.htm

г) периодические издания:

- журнал «Надежность» (подписной индекс 81733).

- журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства» (подписной индекс 73265).

д) базы данных и поисковые системы:

- поисковые системы Rambler, Yandex, Google.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>.

- Электронная библиотека, содержащая учебники, методические и учебные пособия по сопротивлению материалов - http://techliter.ru/load/uchebniki_posoby_a_lekcii/soprotivlenie_materialov/rukovodstvo_k_resheniju_zadach_po_soprotivleniju_materialov_ickovich_g_m/38-1-0-1357.

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения образцов из малоуглеродистой стали, диаграмма напряжений, механические свойства материалов. Геометрические характеристики плоских сечений.	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	обучающая
2	Основные характеристики	Windows (7, 10)	обучающая
3	плоских сечений. Теорема о центробежном и полярном моментах инерции. Определение моментов инерции при параллельном	КОМПАС-3D	обучающая

	переносе осей и при повороте осей.		
--	------------------------------------	--	--

. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Сопротивление материалов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №249	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект специализированной мебели. - Доска меловая. - Стационарный мультимедийный комплект (экран, монитор, системный блок, проектор).
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №40	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект специализированной мебели. - Доска меловая. - Универсальный гидравлический пресс Амслера УГП-50. - Разрывная машина МР-200. - Гидравлический пресс УГП-5. - Машина кручения МК-50. - Маятниковый копер МК-30. - Лабораторная установка СМ-12. - Пресс Гагарина. - Твердомер универсальный Т-УДЗ. - Прибор для определения твердости металлов ТК-2М. - Твердомер шариковый ТШ-2М. - Тематические плакаты. - Переносной мультимедийный комплект (ноутбук, проектор, экран).
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №38	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект специализированной мебели. - Переносной мультимедийный комплект (ноутбук, проектор, экран). - Тематические плакаты.

8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от: 7 мая, 7 июня, 2, 23 июля, 25 ноября 2013 г., 3 февраля, 5, 27 мая, 4, 28 июня, 21 июля, 31 декабря 2014 г., 6 апреля, 2 мая, 29 июня, 13 июля, 14, 29, 30 декабря 2015 г., 2 марта, 2 июня, 3 июля 2016 г.);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программедисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Механика. Сопротивление материалов»

Методические указания по изучению дисциплины «Механика. Сопротивление материалов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3 к рабочей программе по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов»).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4 к рабочей программе по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов»).

3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ (приложение 5 к рабочей программе по дисциплине «Механика. Сопротивление материалов»).

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК»
«30» августа 2022 года (протокол № 1).*