

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 28.10.2023 12:49:51
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

УТВЕРЖДАЮ
Декан института

_____ **Журавлев Д.М.**

«05» февраля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Уровень основной профессиональной образовательной программы **бакалавриат**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) **Технические системы в агробизнесе**

Форма обучения **очная, заочная**

Институт **инженерно-технологический**

Статус дисциплины (модуля) **дисциплина (модуль) обязательной части (Б1.О.28)**

Курс **2**

Семестр **3,4**

Учебный план набора 2020 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)						Самостоя- тельная работа	Форма итоговой аттестации	
	Общий объём	аудиторные				Контроль			
		Всего	Лекции	ЛР	ПЗ				КП- КР
Очное обучение									
3 семестр	72	36	18	-	18	-	-	36	зачет
4 семестр	108	40	20	-	20	-	36	32	экзамен
Заочное обучение									
3 курс	180	22	8	-	14	-	9	149	экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах **5 ЗЕТ**

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 813 от 23.08.2017, зарегистрированного в Минюсте России 14 сентября 2017 года № 48186.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 30.01.2020 г., протокол № 6.

Разработчик доцент, проектирования
и механизации техно-
логических процессов

(должность, кафедра)

_____ (подпись)

Шишлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой профессор, проектирования
и механизации техно-
логических процессов

(должность, кафедра)

_____ (подпись)

Шишлов С.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 6 от 05.02.2020 г.

1 Цели и задачи дисциплины (модуля): Освоение обучающимися приемов расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций. Развитие у обучающихся способности оптимизировать размеры проектируемых конструкций, используя теоретические положения сопротивления материалов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: Дисциплина (модуль) обязательной части (Б1.О.28).

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Тип компетенции	Формулировка компетенции	Номер индикатора достижения цели	Формулировка индикатора достижения цели
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	1	Анализирует и рассматривает применение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

методы анализа экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5.1).

уметь:

анализировать и рассматривать применение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5.1).

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Вид учебной работы	Семестр		Всего
	3	4	
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего	36	40	76
В том числе:			
Лекции (Л)	18	20	38
Практические занятия (ПЗ)	18	20	38
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Коллоквиумы (К)	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	36	36
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	36	32	68
В том числе:			
Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР)	-	-	-
Расчётно-графические работы (РГР)	РГР	РГР	
Реферат (Р)	-	-	-
Контрольная работа (КР)	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	зачет	экзамен	зачет экзамен
Общая трудоёмкость, час.	72	108	180
зач. ед.	2	3	5

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

5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в курс	Основные понятия, определения, допущения и принципы. Классификация внешних сил. Метод сечений. Геометрические характеристики поперечных сечений бруса.
2	Растяжение и сжатие	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.

		Испытание материалов на растяжение-сжатие. Основные механические характеристики материалов. Статически определимые и статически неопределимые системы. Расчет на прочность.
3	Теория напряженного состояния	Напряженное состояние тел. Объемное напряженное состояние. Теории прочности.
4	Сдвиг. Кручение	Чистый сдвиг и его особенности. Кручение. Проверка прочности и определение деформаций.
5	Прямой поперечный изгиб	Понятие изгиба. Внутренние силовые факторы, порядок их определения. Эпюры внутренних силовых факторов для консольных и двухопорных балок. Напряжения при изгибе. Расчет на прочность. Перемещения при изгибе. Метод сил.
6	Сложное сопротивление	Косой изгиб. Внецентренное сжатие. Изгиб с кручением. Устойчивость сжатых стержней.
7	Динамические нагрузки	Ударные нагрузки. Циклические нагрузки.
8	Тонкостенные оболочки	Безмоментная теория расчета тонкостенных оболочек.

5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Семинары	СР	Всего
1	Введение в курс	4	-	-	-	-	4
2	Растяжение и сжатие	6	8	-	-	11	25
3	Теория напряженного состояния	4	2	-	-	11	17
4	Сдвиг. Кручение	4	6	-	-	11	21
5	Прямой поперечный изгиб	8	8	-	-	13	29
6	Сложное сопротивление	6	8	-	-	11	25
7	Динамические нагрузки	4	4	-	-	11	19
8	Тонкостенные оболочки	2	2	-	-	-	4
	Контроль						36
	Всего	38	38	-	-	68	180

5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (заполняется по усмотрению преподавателя)

№	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины									
1	Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Инженерная графика	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины									
1	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Сельскохозяйственные машины	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Тракторы и автомобили	+	+	+	+	+	+	+	+

6 Методы и формы организации обучения

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Определение механических характеристик материала при растяжении	Работа в команде, мозговой штурм	2
2	Практическое занятие	Внецентренное растяжение	Работа в команде, мозговой штурм	2
3	Практическое занятие	Испытание консольной балки на изгиб	Работа в команде, мозговой штурм	4
Всего				8

7 Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

8 Практические занятия

№	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тема занятия	Трудоёмкость (час.)
1	2,3,4,5,6	Методы определения напряжений в элементах конструкции. Определение механических характеристик материала при растяжении.	16
2	5	Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр поперечных сил Q и изгибающих моментов M для консольных балок. Построение эпюр Q и M для двухопорных балок. Расчеты на прочность при изгибе. Определение перемещений при изгибе.	8
3	6	Сложное сопротивление. Расчеты при косом изгибе и внецентренном нагружении. Расчет валов на изгиб с кручением. Расчеты на устойчивость.	8
4	7	Динамические нагрузки. Расчет динамического коэффициента k_d при растяжении и изгибе. Определение напряжений и перемещений при динамическом нагружении. Определение напряжений и коэффициента асимметрии цикла. Расчеты на прочность.	4
5	8	Тонкостенные оболочки. Определение окружных и меридианальных напряжений в различных видах конструкций из тонкостенных оболочек.	2
Итого			38

9 Самостоятельная работа

№	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д).
1	2	Решение задач на растяжение и сжатие	6	Защита
2	2	Решение задач на статическую неопределимость	5	Опрос
3	3	Расчет нагруженных элементов при различных видах напряженного состояния	11	Опрос
4	4	Расчет на сдвиг заклепочных, болтовых и сварных соединений	5	Опрос
5	4	Решение задач на кручение	6	Защита
6	5	Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе	3	Защита
7	5	Решение задачи определения напряжений и расчеты на прочность при изгибе	3	Защита
8	5	Определение перемещений при изгибе	3	Опрос
9	5	Расчет статически неопределимых систем	4	Опрос

		методом сил		
10	6	Выполнение задач на изгиб с кручением	6	Защита
11	6	Расчеты сжатых стержней на устойчивость	5	Опрос
12	7	Задачи на действие динамических и повторно-переменных нагрузок	11	Опрос
Итого			68	

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено учебным планом

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

1. Беляев, Н.М. Сопротивление материалов / Н.М. Беляев. - Изд. 15-е, перераб.– М.: Альянс, 2014. – 608 с.
2. Ахметзянов, М.Х. Сопротивление материалов / М.Х. Ахмедзянов, А.Б. Лазарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 300с.
3. Кривошапко, С.Н. Сопротивление материалов: лекции, семинары, расчетно-графические работы / С.Н. Кривошапко. - М.: Юрайт, 2013. - 413 с.
4. Сопротивление материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. С.А. Шишлов, А.Н. Шишлов. – 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 166 с. – Режим доступа: www.de.primacad.ru

11.2 Дополнительная литература

1. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Н. Миролубов [и др.]. - 9-е изд., испр. - Электрон. текст. дан. - СПб.: Лань, 2014. - 512 с.- Режим доступа: www.e.lanbook.com.
2. Волков, А.Н. Сопротивление материалов / А.Н. Волков. – М.: КолосС, 2004. – 286 с.

3. Шишлов, А.Н. Механика материалов: монография / А.Н. Шишлов, А.И. Мизенин. – Уссурийск, 2002. – 138 с.

11.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование	Назначение
Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1)	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Microsoft Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Для обнаружения вредоносных программ
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Firefox	Браузер для работы в сети Internet
Autodesk AutoCAD	Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
Компас 3D v15	Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
Paint.net 4.0.5	Графический редактор для работы с растровой графикой
InkScape 0.91	Графический редактор для работы с векторной графикой
LibreOffice	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
GIMP	Растровый графический редактор
qPDFView	Программа для просмотра электронных документов
SMPlayer	Для воспроизведения видеофайлов

Calculate Linux Desktop 18 Xfce	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Firefox (Aurora)	Браузер для работы в сети Internet

11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://elib.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://de.primacad.ru/
Удаленный терминал ФГБНУ ЦНСХБ	Работа с полнотекстовыми и реферативными базами данных библиографических и реферативных изданий, лингвистическими средствами ФГБНУ ЦНСХБ
База данных Springer Materials	Работа с базой данных, описывающей свойства и характеристики материалов http://materials.springer.com/
База данных zbMath	Работа с базой данных https://zbmath.org/

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Аудитория № 1 Лекционная - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Ноутбук Samsung R530 15,6 - 1 шт. Экран Matt White 119 274×155 см настенно-потолочный моторизованный - 1 шт. Мультимедийный проектор Epson EB-2140W - 1 шт. – стационарного типа. Учебно-наглядные пособия.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая.

<p>Аудитория № 143 Лаборатория деталей машин - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мультимедийное оборудование: Ноутбук Asus 15,4 - 1 шт. Экран Projecta 145×145 см на штативе - 1 шт. Мультимедийный проектор Benq MP772 - 1 шт. Набор макетов механизмов, редукторов, подъемно-транспортных машин, набор слесарных инструментов. Учебно-наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Аудитория № 147 Лаборатория сопротивления материалов, теоретической механики, инженерных конструкций - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: Ноутбук Asus 15,4 - 1 шт. Экран Projecta 145×145 см на штативе -1 шт. Мультимедийный проектор Benq MP772 -1 шт. Набор макетов механизмов. Прибор для вычерчивания профиля кулачкового механизма. Прибор для вычерчивания эвольвентного профиля зуба зубчатого колеса. Учебно-наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Аудитория № 206 Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: Экран Draper Luma 213×213 см настенный. Мультимедийный проектор: Epson EB-W12 – стационарного типа. Компьютер Intel Core I3 (12 шт.), выход в Internet., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии. Учебно-наглядные пособия.</p>
<p>692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Читальный зал. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Столы, столы компьютерные. Компьютеры Intel Core 2 Duo – 17 шт. Celeron D, Amd E350, Pentium G870</p>

13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является отдельным документом

14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Сопротивление материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. С.А. Шишлов, А.Н. Шишлов. – 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 166 с. – Режим доступа: www.de.primacad.ru
2. Сопротивление материалов: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия [Электронный ресурс]/ сост. А.Н. Шишлов, С.А. Шишлов; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 43 с. – Режим доступа: www.de.primacad.ru
3. Сопротивление материалов: методические указания и задания к расчетно-графическим работам для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия [Электронный ресурс]/ сост. А.Н. Шишлов, С.А. Шишлов; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019. – 18 с. – Режим доступа: www.de.primacad.ru

15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление

услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных

психофизических особенностей (устно, в рукописной форме, в электронной форме на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 часа.