



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

_____ А.О. Михайлова

«29» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эргономика и дизайн подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
направление подготовки/специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
направленность (профиль)/специализация образовательной программы Подъемно-транспортные,
строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются обучение студентов вопросам роли человеческого фактора в вопросах надежности, технологичности и безопасности наземных транспортно-технологических средств.

Задачами освоения дисциплины являются

- дать студенту представления об основных законах функционирования организма человека как звена системы «человек – машина»;
- дать студенту представления об основных принципах измерения и оценки человеческого фактора;
- научить студентов определять и рассчитывать основные пути повышения безопасности машин путем учета их эргономических показателей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-3.1 Осуществляет выбор нормативно-правовой документации в соответствии с заданием	знает Знать принципы оценки эргономических показателей умеет Уметь производить оценку эргономических показателей владеет навыками Владеть основами формирования дизайнерской концепции
ПК-4 Способен разрабатывать проект конструкции подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования	ПК-4.5 Разрабатывает проект конструкторской документации и представляет его на согласование заказчику	знает Знать методику проектирования оборудования с точки зрения эргономики и дизайна умеет Уметь разрабатывать и оценивать компоновку при проектировании владеет навыками Владеть методами формирования проекта
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.3 Осуществляет на рабочем месте выполнение индивидуальных требований по реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	знает Знать особенности проектирования машин с точки зрения эргономики с учетом индивидуальных требований по реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов умеет Уметь производить конструирование эргономических параметров с учетом индивидуальных требований по реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов владеет навыками Владеть программными продуктами как инструментом для выполнения поставленных задач

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.44 основной профессиональной образовательной программы 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Конструкторская практика	ПК-1.5, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.4, ПК-4.5
2	История развития автотракторной техники	УК-5.1, ПК-4.1
3	Компьютерная графика	ОПК-2.3, ОПК-5.2, ОПК-5.3
4	Строительные машины	УК-2.2, ОПК-6.2, ОПК-6.3

Предшествующими дисциплинами являются:

Конструкторская практика

История развития автотракторной техники

Компьютерная графика

Строительные машины

Для освоения дисциплины «Эргономика и дизайн ПТСДСиО»:

Знание

- основы биологии и физиологии человека;

- основные физические и психологические свойства организма человека.

Умение

- логически и последовательно излагать факты;

- объяснять причинно-следственные связи, используя общие и специальные понятия и термины;

Навыки

- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных;

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Курс	
			5	6
Контактная работа	14		2	12
Лекционные занятия (Лек)	6	0	2	4
Практические занятия (Пр)	8	0		8
Иная контактная работа, в том числе:	0,25			0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)				
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))				
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
Часы на контроль	8,75		0	8,75
Самостоятельная работа (СР)	121		34	87
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	144		36	108
зачетные единицы:	4		1	3

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Курс	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Эргономика и дизайн в вопросах условий и безопасности труда										
1.1.	Понятие об эргономике и дизайне. Принципы эргономических и дизайнерских требований и эргономического нормирования	5	1					14	15	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
1.2.	Термодинамические принципы функционирования живых организмов	5	0,5					10	10,5	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
1.3.	Первый и второй законы термодинамики биологических систем	5	0,5					10	10,5	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
2.	2 раздел. Функционирование систем «человек – машина»										
2.1.	Основные законы функционирования систем «человек – машина»	6	1		2			18	21	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
2.2.	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека.	6	1		2			18	21	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
3.	3 раздел. Надежность работы систем «человек – машина»										
3.1.	Человеческий фактор как причина отказов	6	1		2			18	21	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
3.2.	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках	6	0,5		1			17	18,5	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
3.3.	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках	6	0,5		1			16	17,5	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	6							9	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Понятие об эргономике и дизайне. Принципы эргономических и дизайнерских требований и эргономического нормирования	<p>Понятие об эргономике и дизайне. Принципы эргономических и дизайнерских требований и эргономического нормирования</p> <p>Определение эргономики как науки. История формирования эргономики как науки. Принципы эргономических и дизайнерских требований. Эргономическое нормирование.</p>
2	Термодинамические принципы функционирования живых организмов	<p>Термодинамические принципы функционирования живых организмов</p> <p>Термодинамические принципы функционирования живых организмов. Синтез и расщепление АТФ. Биоритмы.</p>
3	Первый и второй законы термодинамики биологических систем	<p>Первый и второй законы термодинамики биологических систем</p> <p>Первый и второй законы термодинамики биологических систем. Первый закон термодинамики биологических систем. Второй закон термодинамики биологических систем.</p>
4	Основные законы функционирования систем «человек – машина»	<p>Основные законы функционирования систем «человек – машина»</p> <p>Основные законы функционирования систем «человек – машина». Ресурсы машин и человека. Закономерность изменения работоспособности человека в течение суток и недели. Понятие функциональных сдвигов. Функциональные сдвиги как показатель работоспособности человека.</p>
5	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека.	<p>Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека.</p> <p>Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека. Балльная оценка. Оценка по степени риска. Оценка методом биоиндикации. Оценка по анкетным опросам. Оценка по времени восстановления функциональных сдвигов.</p>
6	Человеческий фактор как причина отказов	<p>Человеческий фактор как причина отказов</p> <p>Человеческий фактор как причина отказов. Степени свободы человека и машин. Определение вероятных причин отказов из-за человеческого фактора. Пути уменьшения вероятности отказов из-за человеческого фактора.</p>
7	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках	<p>Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках</p> <p>Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках. Анализ характера физических нагрузок. Определение основных функциональных сдвигов. Определение источников основных функциональных сдвигов. Определение путей оптимизации физических нагрузок.</p>
8	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках	<p>Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках</p> <p>Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках. Анализ характера психологических нагрузок. Определение основных функциональных сдвигов. Определение источников основных функциональных сдвигов. Определение путей оптимизации психологических нагрузок.</p>

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
4	Основные законы функционирования систем «человек – машина»	Основные законы функционирования систем «человек – машина». Основные законы функционирования систем «человек – машина» - ресурсы машин и человека - закономерность изменения работоспособности человека в течение суток и недели - понятие функциональных сдвигов - функциональные сдвиги как показатель работоспособности человека
5	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека.	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека. Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека. Балльная оценка. Оценка по степени риска. Оценка методом биоиндикации. Оценка по анкетным опросам. Оценка по времени восстановления функциональных сдвигов.
6	Человеческий фактор как причина отказов	Человеческий фактор как причина отказов
7	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках - анализ характера физических нагрузок - определение основных функциональных сдвигов - определение источников основных функциональных сдвигов - определение путей оптимизации физических нагрузок
8	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках - анализ характера психологических нагрузок - определение основных функциональных сдвигов - определение источников основных функциональных сдвигов - определение путей оптимизации психологических нагрузок

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Понятие об эргономике и дизайне. Принципы эргономических и дизайнерских требований и эргономического нормирования	Понятие об эргономике и дизайне. Принципы эргономических и дизайнерских требований и эргономического нормирования Определение эргономики как науки. История формирования эргономики как науки. Принципы эргономических и дизайнерских требований. Эргономическое нормирование.
2	Термодинамические принципы функционирования живых организмов	Термодинамические принципы функционирования живых организмов. Термодинамические принципы функционирования живых организмов. Синтез и расщепление АТФ. Биоритмы.
3	Первый и второй	Первый и второй законы термодинамики биологических систем

	законы термодинамики биологических систем	Первый и второй законы термодинамики биологических систем. Первый закон термодинамики биологических систем. Второй закон термодинамики биологических систем.
4	Основные законы функционирования систем «человек – машина»	Основные законы функционирования систем «человек – машина». Ресурсы машин и человека. Закономерность изменения работоспособности человека в течение суток и недели. Понятие функциональных сдвигов. Функциональные сдвиги как показатель работоспособности человека.
5	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека.	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека. Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека. Балльная оценка. Оценка по степени риска. Оценка методом биоиндикации. Оценка по анкетным опросам. Оценка по времени восстановления функциональных сдвигов.
6	Человеческий фактор как причина отказов	Человеческий фактор как причина отказов Человеческий фактор как причина отказов. Степени свободы человека и машин. Определение вероятных причин отказов из-за человеческого фактора. Пути уменьшения вероятности отказов из-за человеческого фактора.
7	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках. Анализ характера физических нагрузок. Определение основных функциональных сдвигов. Определение источников основных функциональных сдвигов. Определение путей оптимизации физических нагрузок.
8	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках. Анализ характера психологических нагрузок. Определение основных функциональных сдвигов. Определение источников основных функциональных сдвигов. Определение путей оптимизации психологических нагрузок.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание Вами системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием Вашей успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Понятие об эргономике и дизайне. Принципы эргономических и дизайнерских требований и эргономического нормирования	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
2	Термодинамические принципы функционирования живых организмов	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
3	Первый и второй законы термодинамики биологических систем	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
4	Основные законы функционирования систем «человек – машина»	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
5	Способы оценки воздействия различных нагрузок на организм человека.	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
6	Человеческий фактор как причина отказов	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
7	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при физических нагрузках	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
8	Определение путей оптимизации работы систем «человек – машина» при психологических нагрузках	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Устный опрос, тесты
9	Экзамен	УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5	Ответы на вопросы билета

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания или иные материалы текущей аттестации, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-9.3, ОПК-3.1, ПК-4.5, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Билет №1

1. Эргономика. Основная задача эргономики
2. Назначение и применение посадочных манекенов при проектировании машин
3. Определение: «Дизайн»

Билет №2

1. Дизайн. Деятельность дизайнера.
2. Компонировка рабочего места водителя автомобиля.
3. Определение: «Эргономика»

Билет №3

1. Основные сведения об антропометрии. Антропометрические характеристики
2. Зоны видимости оператора.
3. Определение: «Ракурс»

Билет №4

1. Динамические антропометрические характеристики
2. Компонировка рабочего места водителя трактора. Размеры и форма ограничивающих поверхностей.
3. Определение: "Хиротехника"

Билет №5

1. Статические антропометрические характеристики
2. Компоновка рабочего места водителя трактора. Доступ водителя к рабочему месту.
3. Определение: " Перцентиль "

Билет №6

1. Статистические методы определения антропометрических характеристик
2. Компоновка рабочего места водителя трактора. Размещение органов управления.
3. Определение: " Тектоника "

Билет №7

1. Кинематические динамические характеристики
2. Компоновка рабочего места водителя трактора. Обзорность рабочего места.
3. Определение: " Масштабность "

Билет №8

1. Временные динамические характеристики
2. Построение зоны расположения приборов на приборной панели.
3. Определение: " Антропометрия "

Билет №9

1. Хиротехника. Определение и основные параметры хиротехники.
2. Зона обзорности панели приборов.
3. Определение: " Ритм "

Билет №10

1. Общая компоновка приборной панели.
2. Пассивная и активная информативность автомобиля и трактора.
3. Определение: " Акцент "

Билет №11

1. Информативность приборной панели.
2. Информативность автомобиля и трактора: форма кузова, окраска.
3. Определение: " Нюанс "

Билет №12

1. Кодирование информации.
2. Расположение основных приборов на приборной панели.
3. Определение: " Уровень репрезентативности "

Билет №13

1. Цветовое кодирование информации.
2. Приборы наружного освещения и сигнализации автомобиля и трактора.
3. Определение: " Антропометрическая характеристика "

Билет №14

1. Цифровая и аналоговая формы представления информации.
2. Снижение инерционных нагрузок при ударе
3. Определение: " Обзорность "

Билет №15

1. Правила проектирования шкал приборов
2. Акустическая комфортабельность.
3. Определение: " Информативность "

Билет №16

1. Уменьшение вероятности ошибок считывания показаний приборов.
2. Назначение и применение посадочных манекенов при проектировании машин.
3. Определение: " Цветовое кодирование "

Билет №17

1. Средства композиции. Симметрия и асимметрия.
2. Компоновка рабочего места водителя автомобиля.
3. Определение: " Композиция "

Билет №18

1. Средства композиции. Статика и динамика.
2. Зоны видимости оператора
3. Определение: " Статика и динамика "

Билет №19

1. Использование цвета и контраста.
2. Компонировка рабочего места водителя трактора. Размеры и форма ограничивающих поверхностей

3. Определение: " Виброизоляция "

Билет №20

1. Требования технической эстетики. Этапы дизайнерского проектирования.
2. Компонировка рабочего места водителя трактора. Доступ водителя к рабочему месту
3. Определение: " Вибродемпфирование "

Билет №21

1. Взаимодействие элементов системы «человек-машина-среда».
2. Компонировка рабочего места водителя трактора. Размещение органов управления.
3. Определение: " Виброгашение "

Билет №22

1. Элементы системы «водитель – автомобиль – дорога – среда» и их взаимное влияние.
2. Компонировка рабочего места водителя трактора. Обзорность рабочего места.
3. Определение: " Эргономика "

Билет №23

1. Внешняя информативность автомобиля и трактора.
2. Построение зоны расположения приборов на приборной панели
3. Определение: " Дизайн "

Билет №24

1. Активная и пассивная безопасность.
2. Зона обзорности панели приборов.
3. Определение: " Антропометрия "

Билет №25

1. Внешняя пассивная безопасность.
2. Расположение основных приборов на приборной панели.
3. Определение: " Хиротехника "

Билет №26

1. Внутренняя пассивная безопасность.
2. Пассивная и активная информативность автомобиля и трактора.
3. Определение: " Ракурс "

Билет №27

1. Обеспечение жизненного пространства.
2. Информативность автомобиля и трактора: форма кузова, окраска.
3. Определение: " Ритм "

Билет №28

1. Утомление водителя (оператора).
2. Приборы наружного освещения и сигнализации автомобиля и трактора.
3. Определение: " Акцент "

Билет №29

1. Климатическая комфортабельность
2. Снижение инерционных нагрузок при ударе.
3. Определение: " Нюанс "

Билет №30

1. Вибрационная комфортабельность.
2. Акустическая комфортабельность.
3. Определение: " Цветовое кодирование "

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные вопросы к экзамену:

1. Значение термина "эргономика". Понятие "человеческий фактор" в эргономике.
2. Зарождение эргономических исследований: история первых измерений.
3. Периодизация этапов развития эргономики как науки.
4. Предмет и объект изучения эргономики
5. Цели эргономических исследований
6. Эргономические требования и эргономические свойства.
7. Факторы, определяющие эргономические требования.
8. Факторы окружающей среды и их влияние на человека.
9. Ведущие параметры среды при эргономическом проектировании.
10. Освещение как фактор комплексного эргономического анализа
11. Цвет как компонент среды обитания человека
12. Методы профессиографирования
13. Соматографические методы исследования в эргономике
14. Экспериментальные методы исследования в эргономике
15. Антропометрия: определение и возникновение.
16. Факторы, влияющие на антропометрические данные.

17. Структурные антропометрические признаки.
18. Функциональные антропометрические признаки.
19. Процентили.
20. Базы отсчета при определении параметров рабочего места.

Тест для формирования «Знать»

Вопрос №1.

Какие параметры взрослого человека учитываются при назначении габаритов мебели, размеров помещений, дверей, коридоров?

Варианты ответов:

1. Рост 175 см и ширина 60 см.
2. Рост 162,5 см и ширина 50 см.
3. Рост 225 см и ширина 87,5 см.
4. Рост 180 см и ширина 65 см.

Вопрос №2.

Что принято за основу при разработке нормалей планировочных решений зданий?

Варианты ответов:

1. Нормы проектирования отдельных видов жилых и общественных зданий.
2. Санитарно-противопожарные нормы проектирования зданий.
3. Государственные стандарты на мебель и оборудование, требования ЕМС в строительстве, требования освещенности и инсоляции .
4. Нормы проектирования различных видов зданий, санитарные и противопожарные нормы, государственные стандарты на мебель и оборудование, требования ЕМС в строительстве.

Вопрос №3.

Как назначаются параметры путей движения в зданиях?

Варианты ответов:

1. Исходя из габаритов (ширины) человека в подвижном состоянии - 60 см.
2. Исходя из габаритов человека в спокойном состоянии.
3. Исходя из габаритов человека в сидячем и подвижном состоянии.
4. Исходя из величины скорости движения человека по горизонтальному пути - 16 м/мин.

Вопрос №4.

Как определяются основные размеры помещений в зданиях?

Варианты ответов:

1. В зависимости от габаритов людей, оборудования и величины проходов.
2. В зависимости от условий ориентации здания по странам света.
3. В зависимости от принятой композиции планировки (коридорная, секционная и т.д.).
4. По требованию заказчика и усмотрению архитектора.

Вопрос №5.

Как увязываются размеры помещений с требованиями ЕМС и конструктивной схемой здания?

Варианты ответов:

1. На основе единого модуля $M = 100$ мм.
2. На основе укрупнённого модуля (3М) и размерами объёмно-планировочных параметров здания (пролёт, шаг, высота этажа).
3. С учётом объёмно-планировочных параметров здания (пролёт, шаг, высота этажа).
4. На основе дробного модуля единой модульной системы и основных параметров здания.

Выполнение реферата для формирования «Уметь»

Правовые основы эргономики.

Трудоохранный менеджмент, его задачи.

Техническая эстетика и дизайн как практические области применения эргономики.
Эргономичность техники, групповые и единичные показатели.

Информационная совместимость в системе ЧТС.

Определение числовых значений оборудования с нерегулируемыми параметрами.

Эргономические требования при проектировании технологически и организационной

оснастки рабочего места.

Обеспечение здоровых и безопасных условий труда.

Влияние психофизиологического состояния человека на эффективность труда.

Условия труда, аттестация условий труда на рабочих местах.

Тяжесть и напряженность труда.

Рациональные режимы труда и отдыха.

Особенности умственного труда.

Психология труда.

Эргаэробика и профилактика заболеваемости при работе с компьютерами.

Эргономическая оценка эффективности перспективных ЧТС.

Понятие «рабочая система», эргономические принципы ее проектирования.

Требования безопасности к производственным и технологическим процессам.

Требования безопасности к производственному оборудованию.

Методы и средства изучения эргономики.

Общие требования к средствам отображения информации.

Эргономическая организация рабочего места.

Параметры микроклимата на рабочих местах.

Правила и показатели компоновки рабочего места.

Средства технической эстетики и задачи инженерной психологии.

Закономерности и приемы художественного конструирования.

Требования эргономики к положению тела на рабочем месте.

Факторы сложности техники.

Эргономические требования при проектировании технологически и организационной оснастки рабочего места.

Эргономическая экспертиза, ее цель, задачи.

Органы государственного надзора за соблюдением законодательства о труде, требования эргономики и охраны труда.

Презентация для формирования «Владеть»

Определение и область применения эргономики. Предпосылки возникновения и развития. Основные цели, состав и структура эргономики.

Основные проблемы, связанные с внедрением и эксплуатацией новой техники и технологии на современном этапе развития экономики.

Предпосылки возникновения и развития эргономики. Организационное оформление международного эргономического движения.

История развития эргономики в СССР и России.

Эргономические исследования и разработки в России и за рубежом на современном этапе развития экономики.

Сущность, факторы, показатели и динамики работоспособности. Производственное утомление, его виды и причины.

Психофизиологическое обоснование режимов труда и отдыха. Тяжесть труда (работ) и ее интегральная оценка.

Понятие "рабочая система" и эргономические принципы ее проектирования. Проектирование производственной среды.

Проектирование рабочего пространства и рабочего места: рабочие положения, позы, движения; принципы расчетов параметров рабочего места.

Рабочая поверхность; рабочие сиденья. Рабочий инструмент.

Понятие охраны труда. Деятельность человека при возникновении несчастного случая. Методы анализа травматизма.

Мероприятия по обеспечению охраны труда. Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке.

Эргономика в строительстве и архитектуре.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Принцип функционирования живых организмов

2. Закономерность фенотипической адаптации
3. Законы функционирования системы «человек-машина»
4. Основные источники отказов человека
5. Понятие о человеческом фактора
6. Пути уменьшения влияния человеческого фактора на надежность функционирования системы «человек-машина»
7. Термодинамические принципы функционирования организма человека
8. Неравновесная термодинамика биологических систем
9. Психологическая нагрузка и ее оценка
10. Физическая нагрузка и ее оценка
11. Первый закон термодинамики биологических систем
12. Второй закон биологических систем
13. Роль АТФ в функционировании организма человека
14. Эргоемкость
15. Основные начала термодинамики

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 15 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Одегов Ю. Г., Кулапов М. Н., Сидорова В. Н., Эргономика, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/433817
2	Доброборский Б. С., Степина П. А., Эргономика и дизайн, СПб., 2014	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Климов Е. А., Абдуллаева М. М., Барабанщикова В. В., Величковский Б. Б., Девишвили В. М., Демин А. Н., Ерофеев А. К., Заварцева М. М., Кабаченко Т. С., Кононова В. Н., Кузнецова А. С., Леонова А. Б., Леонов С. В., Обознов А. А., Самоненко Ю. А., Стрелков Ю. К., Чернышева О. Н., Шмелев А. Г., Носкова О. Г., Солнцева Г. Н., Психология труда, инженерная психология и эргономика в 2 ч. Часть 2, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437968
2	Климов Е. А., Абдуллаева М. М., Барабанщикова В. В., Величковский Б. Б., Девишвили В. М., Демин А. Н., Ерофеев А. К., Заварцева М. М., Кабаченко Т. С., Кононова В. Н., Кузнецова А. С., Леонова А. Б., Леонов С. В., Обознов А. А., Самоненко Ю. А., Стрелков Ю. К., Чернышева О. Н., Шмелев А. Г., Носкова О. Г., Солнцева Г. Н., Психология труда, инженерная психология и эргономика в 2 ч. Часть 1, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437967
3	Одегов Ю. Г., Кулапов М. Н., Сидорова В. Н., Эргономика, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437055
4	Климов Е. А., Величковский Б. Б., Девишвили В. М., Обознов А. А., Носкова О. Г., Солнцева Г. Н., Инженерная психология и эргономика, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437970
5	Бадалов В. В., Просто эргономика, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2012	http://www.iprbookshop.ru/43968.html
6	Адамчук В. В., Варна Т. П., Воротникова В. В., Костин А. Н., Паутинка Т. И., Подгаецкий С. И., Рыбицкий П. Н., Сорокина М. Е., Сухова Л. С., Шлендер П. Э., Адамчук В. В., Эргономика, Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75785.html
7	Баканов А. С., Обознов А. А., Эргономика пользовательского интерфейса. От проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия, Москва: Институт психологии РАН, 2011	http://www.iprbookshop.ru/15677.html
1	Спасенников В. В., Избранные психологические труды. Психология труда, экономическая психология, эргономика, Москва: Пер Сэ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/7442.html
2	Манухина С. Ю., Инженерная психология и эргономика, Москва: Евразийский открытый институт, 2009	http://www.iprbookshop.ru/10675.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
--------------------------------------	---------------------------

Шкиль О.С. Учебное пособие Основы эргономики в дизайне среды. Часть 1	https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/A murSU_Edition/2987.pdf
Промышленный дизайн: учебник / М.С. Кухта, В.И. Куманин, М.Л. Соколова, М.Г. Гольдшмидт; под ред. И.В. Голубятникова, М.С. Кухты	https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KUHT A/len/Tab1/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Univer sitet/Biblioteka/Periodicheskie_ izdaniya/
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehлит.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_p lus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 № 935).

Программу составил:
К.т.н., доцент Беляев А.И

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Наземных транспортно-технологических машин 31.03.2022, протокол № 16

Заведующий кафедрой Евтюков Сергей Аркадьевич

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета 21.04.2022, протокол № 5.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зызыкин